VERHANDELING

OVER

HET IJZEROXYDE-HYDRAAT,

ALS TEGENGIFT VAN HET

ROTTEKRUID OF ARSENIGZUUR.

VERHANDELING

OVER

HET IJZEROXYDE-HYDRAAT,

ALS **TEGENGIFT** VAN HET

ROTTEKRUID OF ARSENIGZUUR.

DOOR

Dr. Robert Wilhelm Bunsen,

Hoogleeraar in de Scheikunde en Technologie te Cassel,

EN

Dr. Arnold Adolph Berthold,

Hoogleeraar in de Geneeskunde te Göttingen.

Naar de TWEEDE VERMEERDERDE UITGAVE uit het HOOGDUITSCH vertaald.

TE ASSEN, BIJ

T. J. VAN TRICHT.

1839.

Gedrukt bij P. S. BARGHOORN, te Groningen.

VOORREDE

VAN DEN VERTALER.

Onder de vele gewigtige en belangrijke diensten welke de Scheikunde ons aanbiedt, behooren voorzeker gerangschikt te worden, de middelen welke door haar worden opgegeven ter ontdekking van vergiftigingen. Bovenal echter wordt het groote nut dezer wetenschap daar bewezen, waar zij ook de hulpmiddelen aangeeft, door welke het slagtoffer van eene misdadige bedoeling, van vreesselijke wanhoop of van een ongelukkig toeval, gered kan worden. Tegen de meeste, ja tegen bijna alle die zelfstandigheden welke op het dierlijk organismus vergiftig werken, zijn tegengiften bekend geworden, waarvan sommige meer, andere minder zeker en doeltreffend zijn. Hiervan vindt men een voorbeeld in de volgende bladzijden, die ten doel hebben, de verschillende geneeskundigen in ons vaderland meer opzettelijk opmerkzaam te maken op een, naar het schijnt, zeker tegengift, van het doodelijk werkende Rottekruid. Vele zijn de mid-

delen die reeds zijn opgegeven ter bestrijding van deze stof, doch geen enkel beantwoordde aan alle de vereischten van een tegengift. De schrijvers van het werkje, waarvan hier eene vertaling aan het Nederlandsch Geneeskundig publiek wordt aangeboden, meenen in het ijzeroxyde-hydraat een geheel doelmatig tegengift te hebben gevonden en bevestigen dit hun gevoelen door eene menigte waarnemingen, zoo van hen zelven als van anderen. Mogen ook zij die in ons land in de treurige noodzakelijkheid verkeeren, om het Rottekruid in het menschelijk ligchaam te bestrijden, door deze vertaling, op nieuw op dit tegengift de aandacht vestigen en van hetzelve een even gunstig gevolg ontwaren, als de schrijvers hebben medegedeeld.

De vertaler vraagt verschooning voor de gebreken die in deze, zooveel mogelijk woordelijke overzetting aanwezig zijn, daar zijn oogmerk alleen dit was, om door dezelve iets toe te brengen tot het heil der menschheid.

Julij 1839.

VOORREDE

VOOR DE EERSTE UITGAVE.

De eerstgenoemde van ons had voor eenigen tijd gelegenheid om eenige waarnemingen te doen over de scheikundige verhouding van het ijzeroxyde-hydraat tot het arsenigzuur, welke waarnemingen het vermoeden deden ontstaan, dat dit ligchaam een werkzaam tegengift van dit zoo vreesselijke en algemeen verspreide vergift, zoude kunnen opleveren. Verschillende proefnemingen op dieren scheenen dit vermoeden te bevestigen. Hoewel verwijderd van het denkbeeld om uit deze voorloopige waarnemingen een besluit te trekken tot de waarde van dit ligchaam als tegengift, besloten de schrijvers om deze zaak gezamenlijk aan een meer uitgebreid en naauwkeurig onderzoek te onderwerpen, hetwelk haar gewigt wel scheen te verdienen. Wij hebben de uitkomsten van dit onderzoek, in de volgende bladzijden medegedeeld. Wij meenen daarop de vaste overtuiging te kunnen bouwen, dat wij in het ijzeroxyde-

hydraat op zich zelf en met Ammonia vermengd, een middel bezitten, om het hevigste van alle vergiften, het Arsenigzuur (Acidum arsenicosum), zoowel in den vasten als opgelosten staat, met een zeker *gevolg te bestrijden, en voeden tevens de hoop, dat dit tegengift aan de arbeiders in die fakrijken waar Arsenigzuur verwerkt wordt, een beter behoedmiddel dan de sedert lang gebruikte zal opleveren, tegen het stof en den damp van het Arsenicum.*

Ten slotte voldoen wij eindelijk aan den aangenamen pligt, onzen verschuldigden dank toe te brengen aan de Heeren Med. Dr. Erhardt, *de Stud.* F. Hausmann, A. Huth *en* W. Weber, *die ons bij onze proefnemingen met hunne werkdadige medehulp ondersteunden.*

Göttingen, Junij 1834.

DE SCHRIJVERS.

VOORREDE

VOOR DE TWEEDE UITGAVE.

Sedert de uitgave van den eersten druk van het onderhavige werkje, zijn er onderscheidene, deels zeer uitgebreide onderzoekingen omtrent deszelfs onderwerp door Orfila, Le Sueur, Chevalier, Boulay, Soubeiran, Miquel, Nonat, Lassaigne, Renault, Damaria *en* Borelli, *in Frankrijk en Italie, in het werk gesteld, die de uitkomsten van onze waarnemingen, op de meest voldoende wijze bevestigen. Evenzeer is de verwachting, waartoe de groote overeenstemming in de uitkomsten dezer onderzoekingen ons geregtigde, in zoo verre bewaarheid geworden, dat ons reeds* 14 *gevallen zijn bekend geworden, waarin het ijzeroxyde-hydraat met het gelukkigst gevolg bij menschen is aangewend. Het was ook ten gevolge van dusdanigv resultaten, dat het bestuur van sommige landen, met name de Koning van Pruissen*) en de Hertog van Saxen-Meiningen-*

*) *Men zie b. v. het Coblenzer Amtsblatt 1836 No. 43. — het Mindener 1836 No. 36, alwaar men leest: »De ontdekking van Dr.* Bunsen *en* Berthold *te Göttingen omtrent de eigenschap van het ijzeroxyde-hydraat als tegengift van het Arsenigzuur, is in eenige merkwaardige gevallen, welke in Duitschland en Frankrijk hebben plaats gehad, volkomen bevestigd.* Soubeiran, Miquel, Nonat, Le Sueur *en* Boulay *in Parijs, bevestigen insgelijks de waarnemingen der Heeren* Bunsen *en* Berthold. — *Het is daarom dat wij*

Hildburghausen), de Apothekers de verpligting heeft opgelegd; het ijzeroxyde-hydraat in voorraad gereed te hebben.*

Wij vinden nu in de bewerking van de onderhavige tweede uitgave, eene gunstige gelegenheid, om in eene nieuwe afdeeling een overzigt van deze, niet onaanzienlijke reeks van waarnemingen, mede te deelen.

Het is echter te verwachten, dat het in zulk een uitgebreid onderzoek, hetwelk zich op de grens van twee wetenschappen beweegt, welker veel omvattende kennis, men in deze dagen zelden vereenigd vindt, — ook niet aan gebrekkige en derhalve mislukte proefnemingen, zal ontbreken.

Om dezelfde rede scheen het ons des te noodzakelijker, die dwalingen en misvattingen op te heffen, welke de oorzaak zijn van dusdanige waarnemingen, die — wij durven het beweren, en hopen het in den loop van ons werk te bewijzen — zelfs niet in het verst verwijderd verband staan met de besluiten, welke zij die deze dwalingen deden ontstaan, daaruit tegen de werkzaamheid van het ijzeroxyde-hydraat trachtten af te leiden.

Januarij 1837.

de gezamenlijke Apothekers van het Gewest aanbevelen, dit geenszins kostbare middel, hetwelk jaren lang, zonder te bederven kan bewaard worden, steeds in hunne winkels in voorraad te hebben, en deelen tevens de volgende bereidingswijze, als de meest doelmatige, mede." (*deze volgt*).

*) *Zie Alg. Anz. der Deutschen 24 Oct. 1836. Een bevel van het Lands-Bestuur (van Meiningen) van 4 October, gelast de Apothekers, het ijzeroxyde-hydraat, hetwelk door* Bunsen *en* Berthold *als tegengift van het Arsenicum is aanbevolen, steeds in voorraad gereed te houden enz.*

INLEIDING.

Indien men in het algemeen, de waarde eener wetenschap mag beoordeelen, naar haren onmiddellijken invloed op het welzijn en het leven der menschen: dan treedt gewis de belangrijke plaats, welke de Scheikunde onder de Proefondervindelijke wetenschappen inneemt, op het luisterrijkst te voorschijn, bij hare toepassing op de Leer der Vergiften. Wij zijn haar niet alleen eene grondige kennis dezer ligchamen, van hunne eigenschappen en tegengiften verschuldigd, maar ook de middelen, om deze geheime werktuigen van gruwelijke misdaden, zelfs daar nog op te sporen, waar de arm der geregtigheid hare magt ziet falen. Gaan wij met opmerkzaamheid de uitkomsten der pogingen na, welke tot nu toe in het werk gesteld zijn, om de vergiftige zelfstandigheden, zelfs nog gedurende haren invloed op het dierlijk organismus, door scheikundige middelen in onschadelijke verbindingen te veranderen; zoo kunnen wij niet anders dan met genoegen het gelukkige gevolg erkennen, waarmede dezelve in de laatste tien jaren bekroond zijn geworden. Aan den anderen kant, kan evenmin de groote gaping, welke in dit gedeelte der

Vergiften-Leer nog aangevuld moet worden, onze opmerkzaamheid ontsnappen. Dat vergift, hetwelk de natuur, in alle deszelfs eigenschappen, bij voorkeur tot een wapen voor geheime misdaden en voor de vertwijfeling schijnt aangewezen te hebben — het Arsenicum, heeft alle, tot nu toe aangewende pogingen, om hetzelve in zijne vreesselijke uitwerkselen, door scheikundige middelen tegen te gaan, verijdeld. De physische eigenschappen van één van deszelfs verbindingen, het Arsenigzuur (*Acidum Arsenicosum*, *Rottenkruid*) hetwelk noch door eenen merkbaren reuk of smaak, noch door eene bijzonder uitkomende kleur, door de zintuigen kan onderscheiden worden, — laat den giftmenger slechts zelden eene keuze overig, omtrent de middelen ter volbrenging van zijn misdadig voornemen; en de vreesselijke verwoestingen, reeds door zeer kleine hoeveelheden dezer stof in het dierlijk organismus teweeg gebragt, maken zelfs die personen, welke beroepshalve genoodzaakt zijn zich aan den schadelijken invloed dezer zelfstandigheid bloot te stellen, onvermijdelijk tot slagtoffers hunner beroepsbezigheden. Het betreurenswaardige lot der ongelukkige arbeiders in de fabrijken van uit Arsenicum bereide verwstoffen, en van die, wier beroep, de roosting van Arsenicum-bevattende verbindingen medebrengt, is te bekend, om hier eenige vermelding te behoeven. Geen wonder dus, dat deze zelfstandigheid, niettegenstaande het verbod van wege de politie, hetwelk in sommige landen, omtrent deszelfs verkoop door onbevoegden, bestaat, maar al te gemakkelijk in handen komt van eenen misdadiger of onervarenen, en van alle vergiften het meest tot moorden en ongelukkige voorvallen uit onvoorzigheid aanleiding geeft.

Bij de treurige zekerheid welke ons de straf-registers der groote steden van Europa opleveren, dat bijna $^9/_{10}$ der vergiftigingen door deze zelfstandigheid worden veroorzaakt *), laat zich op het levendigst de behoefte gevoelen, om een algemeen werkzaam tegengift tegen dezelve te bezitten. Mogten de schrijvers de hoop voeden, in de volgende bladzijden, aan deze behoefte voldaan en iets meer geleverd te hebben, dan slechts eene bijdrage tot de, tot nu toe vruchtelooze pogingen op dit veld; dan zullen zij in het bewustzijn daarvan de schoonste belooning zien, voor hunnen ten deele moeitevollen en afschrikkenden arbeid.

*) Journal de Chim. Méd. T. I. Serie II. Avril p. 165. Verder Journal des Connaissances usuelles Sept. 1834.

I.

OVER DE TOT NU TOE VOORGESTELDE TEGENGIFTEN VAN HET ACIDUM ARSENICOSUM.

Wanneer wij de volgende proeve ter oplossing van een niet onbelangrijk vergiftkundig vraagstuk, hetwelk reeds het onderwerp van veelvuldige vruchtelooze nasporingen heeft uitgemaakt, aan de publieke beoordeeling onderwerpen, nemen wij te gelijker tijd de verpligting op ons, om de uitkomsten van alle tot nu toe in het werk gestelde onderzoekingen, eene korte oordeelkundige beschouwing te doen ondergaan. Wij gelooven intusschen ook, door deze verpligting, des te minder de verdenking te vreezen te hebben, van eenige partijdigheid voor ons eigen werk, daar ons oordeel geenszins in tegenspraak is met dat van de uitstekendste vergiftkundigen van onzen tijd.

Indien wij die ligchamen, welke slechts door eenen werktuigelijken invloed vernietigend werken op het dierlijk organismus, van de vergiften uitsluiten; dan is het bij het denkbeeld van vergift, een noodwendig vereischte, dat dit het vermogen om zich op te lossen bezit, om in eenen vloeibaren staat, door onmiddellijken of middel-

lijken invloed, het dierlijk organismus op eene geweld-dadige wijze in deszelfs functiën te kunnen aangrijpen. De ondervinding heeft deze stelling tot eene algemeene waarheid verheven; onder het groote aantal onoplosbare verbindingen, kennen wij geene enkele, welke vergiftige eigenschappen bezit.

De vergiften toonen in het algemeen een dubbel verschil, hetwelk in hunne scheikundige zamenstelling gelegen is, en dat met zeer veel voordeel dienen kan tot beginsel van klassificatie in de Leer der vergiften. Zij zijn namelijk hunne vergiftige eigenschappen 1° bij voorkeur verschuldigd aan sommige bestanddeelen, die deze eigenschappen mededeelen aan alle oplosbare verbindingen, waarmede zij vermengd worden; of 2° de vergiftige eigenschappen berusten op de wijze van zamenstelling van verschillende stoffen, die op zich zelven geheel onschadelijk kunnen zijn.

Tot de eerste klasse behooren de metaalaardige vergiften en bij gevolg ook het Arsenicum; tot de tweede een klein gedeelte vergiften uit het onbewerktuigde en alle uit het bewerktuigde rijk. Passen wij deze verdeeling toe op de tegengiften, dan kunnen voor de eerste klasse slechts die ligchamen als zoodanig in aanmerking komen, die met het vergif eene onoplosbare verbinding aangaan, terwijl voor de tweede ook dezulke mogen aangewend worden, die de vergiftige stof, of in eene nieuwe oplosbare of in eene onoplosbare verbinding veranderen, als deze slechts daardoor van deszelfs vergiftige eigenschappen volkomen wordt beroofd. Bedenken wij daarbij, dat het voor de meeste tegengiften der metaalaardige vergiften, en bepaaldelijk van het Arsenicum, eene niet te

veranderen voorwaarde schijnt te wezen, dat zij eene geheel onoplosbare verbinding met dezelve aangaan; dan zullen weinige woorden voldoende zijn, om het vruchtelooze gevolg van alle tot hiertoe in het werk gestelde onderzoekingen over dit onderwerp, in een helder licht te plaatsen.

Pierre Toussaint Navier *) was de eerste, die de verhouding van het Arsenigzuur tegen eene reeks van ligchamen naauwkeuriger onderzocht, met oogmerk om eene rationele behandeling der vergiftiging door Arsenicum op scheikundige gronden te vestigen. De gevolgtrekkingen welke hij uit zijne nasporingen afleidde, wikkelden hem echter in een weefsel van dwalingen, die hij bij de toenmalige verwarde begrippen in de scheikunde, niet konde ontgaan.

Zijne pogingen strekten zich voornamelijk daartoe uit, om het Acidum Arsenicosum in eene nieuwe niet vergiftige verbinding over te brengen en hij meende zijn doel te hebben bereikt, in elk geval, waarin het hem gelukte, dit ligchaam met een ander tot eene nieuwe verbinding te vereenigen, welke geene der scheikundige eigenschappen van het Acidum Arsenicosum bezat.

Had hij zich alleen daarbij bepaald, om eene onoplosbare verbinding van dit vergift langs den natten weg, daar te stellen, dan was het, dewijl hij zich bepaalde bij stoffen, die juist tot dit einde het meest geschikt waren, bijna niet te betwijfelen, of hij zoude, zelfs bij de onvolkomene middelen welke hem ten dienste stonden, tot een gelukkig resultaat zijn gekomen. Zijne onderzoekingen bepaalden

*) Contrepoisons de l'Arsenic, du sublimé corrosif. etc. Paris 1777.

zich vooral bij de oplosbare Zwavelverbindingen en de IJzerzouten. De eerste, met name, het *Sulphuretum Calcii* en *Sulphuretum Potassii* zijn nog niet geheel uit den rei der aan te wenden middelen verdwenen, en wanneer deze ligchamen, niettegenstaande de gewigtige daadzaken, door *Orfila*, *Renault* en *Senff* tegen derzelver gebruik aangevoerd, nog in onze dagen maar al te menigvuldig worden aangewend, dan kan men niet genoeg op zijne hoede zijn tegen het gebruik van een voorgewend tegengift, welks werkeloosheid reeds op theoretische gronden betoogd, en waarvan de verderfelijke werkingen uit tallooze daadzaken en ervaringen bewezen kunnen worden.

Het *Sulphuretum Arsenici,* hetwelk door den invloed der Sulphureta alcalina op Acidum Arsenicosum gevormd wordt, gedraagt zich tegenover deze ligchamen als een zuur, hetwelk met dezelven gemakkelijk oplosbare verbindingen aangaat, en de, uit de ontleding der Sulphureta alcalina gevormde alcalische verzuursels, lossen even zeer het Acidum Arsenicosum in eene aanmerkelijke hoeveelheid op. Deze zelfstandigheden praecipiteren derhalve het vergif nimmer volkomen, en zij verliezen daardoor de meest wezenlijke en volstrekt noodzakelijke eigenschap, waardoor de tegengiften voor de, in de eerste klasse bevatte vergiften gekenmerkt worden. Blijkt nu echter dat de aanwending der sulphureta alcalina om deze rede nutteloos is, zoo is zij voor nadeelig en geheel verwerpelijk te houden, wanneer men hier bijvoegt, dat deze ligchamen reeds op zich zelven tot de, niet weinig gevaarlijke vergiften gerekend moeten worden.

Wij meenen niet noodig te hebben ons in verklaringen uit te laten over de nutteloosheid van het ijzervijlsel op zich zelf of ook met azijn, van de inkt, de zeep, de melk in verbinding met sulphureta alcalina of kalkwater*),

*) Een Recensent van ons geschrift, in de Salzburg. Med. Chir. Zeitung (1835 No. 79 en 80) verwerpt onze proeven als onvoldoende, en meent aan het kalkwater de voorkeur te moeten geven, boven het ijzeroxyde-hydraat, van welk eerste Christison zegt, dat hetzelve te voren geroemd, doch nu met regt vergeten is geworden; boven welks aanwending Mutel eene enkel braking-verwekkende behandeling verkiest, en van hetwelk Orfila zegt, dat hetzelve bijna geheel zonder eenig nut is.

De zekerheid waarede deze recensent zijne *meening* aan onze *waarnemingen* tegenoverstelt, moge ons tot eene verontschuldiging verstrekken, wanneer wij hem bij deze gelegenheid de volgende punten in zijn geheugen terugroepen, die hij bij zijne kritische rondborstigheid schijnt vergeten te hebben.

1° Bij eene 3000-voudige verdunning van het Acidum Arsenicosum vormt kalkwater niet meer een praecipitaat, terwijl ijzeroxyde-hydraat nog bij 100,000-voudige verdunning een bezinksel doet ontstaan. Neemt men nu aan, dat er twee tot drie ponden vocht in de maag en darmen aanwezig zijn, dan is het mogelijk dat 4-6 greinen acidum arsenicosum aan de nederploffing door kalkwater geheel ontgaan; het ijzeroxyde-hydraat zou onder dezelfde verhoudingen slechts $^{11}/_{100}$ - $^{17}/_{100}$ grein niet gepraecipiteerd laten.

2° De Arsenigzure kalk wordt in eene vloeistof, welke Murias Ammoniae en andere verbindingen van Chlorium of Ammoniac-zouten bevat, zoo gemakkelijk opgelost, dat een aanmerkelijk bezinksel door toevoeging van weinige droppels van deze vloeistoffen wederom verdwijnt. De niet onaanzienlijke hoeveelheid Hydro-Chloras Ammoniae, Sodae en Potassae enz. die zich in de maag en de darmen bevindt, is dien ten gevolge oorzaak der bekende oplosbaarheid van de Arsenigzure kalk in deze vloeistoffen, met welke onze recensent niet bekend schijnt geweest te zijn.

welke ook nog door den schrijver zijn voorgeslagen, als tegengiften van het Acidum Arsenicosum, dewijl in onze dagen een bekwaam geneesheer wel nimmermeer tot deze en dergelijke middelen zijne toevlugt nemen of aanleiding vinden zal, omdat het bewezen is, dat zij evenzeer nutteloos en zelfs nadeelig zijn, als de reeds lang buiten gebruik geraakte aanwending van alcaliën en zuren.

3° Ter nederploffing van één deel Acidum Arsenicosum, worden 0,5743 deelen kalk of 446,5 deelen kalkwater vereischt. Gesteld nu, dat men, volgens eene zeer geringe schatting slechts de drievoudige hoeveelheid van dit minimum, ter bestrijding van het vergift aanwendt; dan moet men 1340 deelen kalkwater op één deel vergift rekenen, en bij eene vergiftiging door 1½ drachma veroorzaakt, moet de lijder 20 Pd. kalkwater gebruiken. Of zoude misschien Recensent het onderscheid niet kennen tusschen kalkwater en kalkmelk, dan herinneren wij hem

4° dat, gelijk Orfila verhaalt, een hond, nadat hij tweemaal in eene tusschenruimte van 5 dagen 1½ tot 3 drachmen kalk gebruikt had, na 3 dagen onder vergiftigingskenteekenen stierf, niettegenstaande hij niet eenmaal in het braken verhinderd was.

Wanneer nu meergemelde Rec. tot proeven op dieren uitnoodigt, om de werking van kalkwater als tegengift met of zonder Ammonia, te bepalen: dan vinden wij daarin eene merkwaardige doch onschuldige onbekendheid van denzelven, met de meest gewone ervaringen in de Scheikunde en de Vergiften-leer; wanneer echter dezelfde Recensent, nadat hij op de eene zijde van zijn berigt onze proeven als onvoldoende verworpen heeft, op de andere zijde verklaart, dat hij bij voorkomende gevallen kalkwater en te gelijk ook ijzeroxyde-hydraat zoude aanwenden, zonder zich er over te bekommeren, dat het kalkwater volgens scheikundige gronden, aan het ijzeroxyde-hydraat de werking ontneemt, — dan weet men waarlijk niet wie men meer zal beklagen, den geneesheer, die zulk eene behandeling openlijk aanprijst, of den lijder die het slagtoffer van dezelve worden zal.

Nog eenige opmerkingen omtrent een vermeend oplosbaar sulphuretum ferri, *hepar martial*, hetwelk *Navier* in zijne verhandeling insgelijks als werkzaam tegengift bij vergiftigingen met Arsenicum aanbeveelt, mogen hier eene plaats vinden. Uit zijne proeven blijkt met tamelijke zekerheid, dat dit ligchaam niets anders was, dan een onzuiver sulphas protoxydi- et deutoxydi ferri, eene zelfstandigheid welke hij op eene andere plaats nog eenmaal in het bijzonder onder de tegengiften van het Acidum Arsenicosum opneemt. Behalve de vergiftige eigenschappen, welke volgens de proeven van *Orfila* aan het sulphas protoxydi ferri eigen zijn, bezit hetzelve zelfs niet eens het vermogen, om in de oplossing van het Acidum Arsenicosum, anders een praecipitaat teweeg te brengen, dan wanneer hetzelve met bases alcalini verbonden is.

Al liet men ook op voorslag van *Navier*, vóór de aanwending van dit zout, oplossingen van een alcali drinken, dan zoude men toch nog onvermijdelijk gevaar loopen een gedeelte van het vergift op te lossen en in het darmkanaal te doen overgaan, voordat de ijzerzouten, dit verder gelegen deel bereikt hadden. Dit nadeel overtreft verre weg het voordeel, hetwelk de, in de maag plaats hebbende vorming van het hydraat van protoxydum en deutoxydum ferri, zoude doen ontstaan. Welken invloed zoude nu de massa van nadeelige zouten, van Potasch-hydraat, van sulphas protoxydi et deutoxydi ferri, van sulphas potassae uitoefenen, welke men bij deze handelwijze genoodzaakt is tevens in de maag te brengen of daarin te vormen? Is het niet te verwachten dat deze stoffen, bij den ontstoken toestand, in welken de spijsverteeringswerktuigen door den invloed van het vergift

zijn gebragt, eene allernadeeligste werking zullen uitoefenen?

Wij hebben ons door eene proefneming overtuigd, dat de nadeelen zelfs dan nog aanwezig zijn, wanneer men een ijzeroxyde-zout met een alcali in overvloed nederploft en met Acidum Arsenicosum vermengd, in de maag van een dier brengt.

Proef 1. Eene hoeveelheid Murias ferri welke met 130 gr. ijzeroxyde overeenkomt, werd door soda caustica gepraecipiteerd, met een weinig ammonia en 9 gr. Acidum Arsenicosum, hetwelk zeer fijn gewreven was, ontleed, eenen ouden sterken hond, door middel van eene spuit ingegeven, en daarop de slokdarm onderbonden. Bij de bewerking die naauwelijks eenige minuten duurde, verloor het dier slechts weinige droppels bloed, en toonde zich daarna zoo boosaardig, dat men zonder gevaar van gebeten te worden, hem niet durfde naderen. Na 20 uren, gedurende welke het dier zich tamelijk welvarend scheen te hevinden, ontlastte hetzelve zeer veel vaste stoffen, die bijna alleen uit de ingegevene zelfstandigheden bestonden, en onder het vergrootglas beschouwd, inwendig geene korrels van Acidum Arsenicosum bevatteden. Na 36 uren konde het dier zich slechts met moeite bewegen, en korten tijd daarna zich niet meer regt op de beenen houden; het hart sloeg hoogst onregelmatig; de extremiteiten waren koud; de ademhaling moeijelijk; de ongevoeligheid nam, van de extremiteiten af, steeds meer en meer toe, totdat in het 50ste uur na de bewerking de dood zonder krampen volgde.

Bij de lijkopening vertoonde zich de hals gezwollen en de wond ontstoken. De slokdarm was niet veranderd,

de maag echter zeer sterk ontstoken; het darmkanaal in deszelfs geheele lengte rood, gedeeltelijk sterk ontstoken en van opperhuid ontbloot (excoriirt); hetzelve bevatte een geel, met slijm en bloed gemengd vocht; de longen waren meer dan gewoonlijk met bloed gevuld; het hart uit- en inwendig gezond; het bloed daarin weinig gecoaguleerd; de nieren gezond; de milt donker; de lever normaal; de pisblaas half met urine gevuld; in de galblaas was weinig geelachtige gal aanwezig.

Deze proef, welke nog daarbij onder de meest gunstige omstandigheden werd in het werk gesteld, dewijl men overtuigd konde zijn, behalve het ijzeroxyde-hydraat, slechts eene juist overeenkomende hoeveelheid Murias Sodae, een weinig Ammonia, en welligt eenig Murias Ammoniae in de maag van het dier gebragt te hebben, toont ten duidelijkste, hoe gevaarlijk het zijn zoude, de zouten van protoxydum en deutoxydum ferri, te gelijk met eene alcalische oplossing, tegen Arsenicum-vergiftigingen aan te wenden. Het nadeelige daarvan is inderdaad zoo aanmerkelijk, dat geen der nieuwere Toxicologen, het der moeite waardig geacht heeft, dezelve onder de tegengiften van Acidum Arsenicosum op te noemen, veel minder nog dezelve te wederleggen.

Niet minder verwerpelijk schijnt de aanwending der Magnesia te wezen, welke evenmin, als de zoo even beschouwde zelfstandigheden, in staat is, eene onoplosbare verbinding met het Acidum Arsenicosum aan te gaan.

Wij gaan nu over tot eene uitmuntende bijdrage, welke *Casimir Renault* *) ter opheldering van het onderhavige

*) Nouvelles expériences sur les contrepoisons de l' Arsenic. Paris 1801.

onderwerp geleverd heeft. Hij toonde vooreerst aan, dat de, tot op zijnen tijd, bijna algemeen ingevoerde behandeling der Arsenicum-vergiftigingen met sulphureta alcalina, als nutteloos en zelfs als hoogst nadeelig en gevaarlijk beschouwd moest worden — eene daadzaak, welke door de ondervinding van lateren tijd genoegzaam bevestigd is. Daarentegen beval hij zelf eene oplossing van acidum hydrosulphuricum in water aan. Eene reeks van proeven welke hij met deze stof, op dieren in het werk stelde, schenen eene zeer gelukkige uitkomst te beloven.

Desniettegenstaande heeft men reeds sedert langen tijd ook deze wijze van behandeling als onvoldoende wederom vaarwel gezegd. Het Aqua hydrosulphurata oefent wel, in kleine hoeveelheden gebruikt, geenen vernietigenden invloed op het dierlijk organismus uit; dat hetzelve echter in grootere giften, met de spijsverteeringswerktuigen in aanraking gebragt, gewelddadige stoornissen, en zelfs den dood ten gevolge heeft, behoeft men na de proeven van *Orfila* niet meer te betwijfelen. De aanmerkelijke hoeveelheid van deze stof, welke gevorderd wordt om, in evenredigheid slechts geringe hoeveelheden acidum arsenicosum te ontleden, stelt der aanwending van hetzelve onoverwinnelijke zwarigheden in den weg. Nemen wij met *de Saussure* aan, dat het water bij de gewone temperatuur, twee en een half maal deszelfs volumen gezwaveld waterstof-gas kan opnemen, dan blijkt uit eene gemakkelijke berekening, dat er 130 deelen gezwaveld waterstof-water noodig zijn om één deel Acidum Arsenicosum te ontbinden. — Voor één drachme van hetzelve wordt reeds meer dan 1½ pond van het tegengift vereischt; daar het nu niet wel mogelijk is de hoeveelheid

van het gebruikte vergift, zelfs niet bij benadering te bepalen, zoo ziet men zich blootgesteld aan het onvermijdelijke gevaar, om daar, waar men ten doel had eene vergiftiging door Arsenicum, te bestrijden, ook eene vergiftiging door gezwaveld waterstof-gas daar te stellen.

Wanneer het bovendien uit proeven, die wij aan denzelfden geleerden te danken hebben, blijkt, dat zelfs het door de ontleding van het zwavelwaterstof-gas, gevormde Sulphuretum Arsenici, voor een vergift te houden is, daar dit, op zich zelf volkomen in water onoplosbaar ligchaam, door de, in het darmkanaal bevatte sulphureta alcalina, toch in den opgelosten staat gebragt kan worden, en in dezen toestand de functiën der spijsverteerings-werktuigen belemmert; dan zal het wel bijna niet noodig zijn eene andere omstandigheid hierbij te voegen, welke aan de aanwending dezer stof, onoverwinnelijke hinderpalen in den weg legt. Zoowel *Renault's* *) eigene proeven, als de onderzoekingen van *Orfila*, hebben namelijk bewezen, dat het gezwaveld-waterstofgas op het acidum arsenicosum in den vasten staat, zoo goed als geenen invloed heeft.

Wij gelooven niet noodig te hebben nog eenige woorden te verspillen, over den voorslag van *Bertrand*, om de Houtskool als tegengift van het Acidum Arsenicosum in den vasten staat, aan te wenden. Wij verwijzen naar *Orfila's* grondige wederlegging der meening van *Bertrand*, waaruit de nutteloosheid der Kool bij Arsenicum-vergiftigingen, niet slechts volgens de eenvoudigste theoretische gronden, maar ook uit eene groote reeks van proeven op honden, ten duidelijkste blijkt.

*) L. l. T. I. p. 431.

Wij besluiten deze afdeeling met de woorden van een' ervaren vergiftkundigen, die, in overeenstemming met *Orfila*, *Christison* en vele anderen, zijn gevoelen aldus uitspreekt: *Aucun antidote réel de l' arsénic n' est encore connu; ainsi ni le lait, l' huile, le vinaigre, la thériaque recommendés par le vulgaire, ni le charbon en poudre vanté par Bertrand, ni les infusions adstringentes conseillées par Chansarel, ni les sulfures alcalins n' ont la vertu spécifique qu' on cherche si gratuitement à leur accorder; en un mot ce phénix pharmaceutique est encore à trouver!*

II.

SCHEIKUNDIGE VERHOUDING DER IJZEROXYDE-ZOUTEN EN BEPAALDELIJK VAN HET IJZER-OXYDE-HYDRAAT TOT ACIDUM ARSENICOSUM.

Het Acidum Arsenicosum is bij de gewone temperatuur niet in staat, om het ijzeroxyde uit deszelfs verbindingen met de sterkere zuren, af te scheiden; in de oplossingen van Sulphas-nitras- en Murias ferri, brengt hetzelve geen bezinksel te weeg. Geheel anders echter is deszelfs verhouding tot ijzeroxyde, wanneer dit met een zwakker zuur, b. v. Azijnzuur verbonden is. Er heeft

namelijk, niettegenstaande het vrij wordende Azijnzuur, eene *volkomene* nederploffing van het oxyde plaats.

Het gevormde bezinksel, hetwelk, zoo als nader blijken zal, uit Arsenigzuur-ijzeroxyde met een overvloed van basis, bestaat, bezit eene helderbruine kleur en eene hydraatvormige volumineuse geaardheid.

1. Na drooging vertoont hetzelve zich pekzwart, glanzend als was, en schelpachtig op de breuk.
2. Op papier uitgestreken geeft het eene okergeele streep.
3. Bij verhitting in eene glazen buis, stoot hetzelve water en acidum arsenicosum uit, met achterlating van ijzeroxyde, hetwelk altijd eene kleine hoeveelheid acidum arsenicosum terughoudt.
4. De sterkere zuren lossen het ijzeroxyde op en scheiden het acidum arsenicosum af.
5. Azijnzuur en Arsenigzuur oefenen geene werking op dit ligchaam uit, zelfs dan niet wanneer hetzelve versch gepraecipiteerd is.

Berzelius geeft de berekende zamenstelling van het onzijdige-Arsenigzure-ijzeroxyde, aldus op:

IJzeroxyde......	34,47.
Arsenigzuur....	65,53.
	100,00.

Ten einde te bepalen, of het beschrevene zout in deszelfs zamenstelling met deze onzijdige verbinding overeenkomt, werd hetzelve aan eene ontleding onderworpen.

A. 6gr.,217 eener oplossing van zuiver ijzeroxydehydraat in Azijnzuur, werden alzoo in eene platinakroes met eenig salpeterzuur ontleed, behoedzaam tot droog:

wording toe uitgedampt, en daarna sterk gegloeid. Er bleef een residuum van 0gr.,483 zuiver ijzeroxyde terug, hetwelk niet door den magneet werd aangetrokken. De proefneming herhaald zijnde met 10gr.,388 van dezelfde oplossing, gaf 0gr.,807 ijzeroxyde. De Azijnzure oplossing bevattede alzoo 7gr.,7685 proc. ijzeroxyde, de gemiddelde hoeveelheid uit beide proefnemingen, waarvan de uitkomsten, slechts een verschil van vier éénheden in den vijfden cijfer opleveren.

B. 28gr.,165 van deze oplossing werden gedroppeld in eene oplossing van 8gr. acidum arsenicosum. Het gevormde bezinksel, hetwelk volgens proef A 2gr.,138 ijzeroxyde bevattede, woog, na op de temperatuur van kokend water gedroogd te zijn, 3gr.,235.

C. Om het gehalte aan water te bepalen, werden 3gr.,0855 van dit bezinksel in een glazen retort, waarvan de hals op eene temperatunr van iets meer dan 100° gehouden werd, gegloeid. Het verlies aan water bedroeg 0gr.,3160. Het geheele verkregene bezinksel bevattede derhalve 0gr.,3313. Hieruit volgt alzoo voor de hoeveelheid acidum arsenicosum, na aftrekking van het water en het ijzeroxyde, 0gr.,7157.

De ontleding met 41gr.,706 der Azijnzure oplossing herhaald zijnde, (echter met dit onderscheid, dat het acidum arsenicosum nu bij het ijzeroxyde gedroppeld werd) leverde op 3gr.,239 ijzeroxyde, en 1gr.,460 acidum arsenicosum en water. De zamenstelling dezer verbinding in procenten was alzoo de volgende:

	1e proef.	2e pr.	Gemiddeld.
IJzeroxyde	67,64	68,93	68,28
Arsenigzuur	22,12	21,34	21,73
Water	10,24	9,73	9,99
	100,00.	100,00.	100,00.

Zij komt zeer naauwkeurig overeen met eene verbinding van 1 atome Arsenigzuur met 4 atomen ijzeroxyde en 5 atomen water, welke in 100 deelen, zoude bestaan, uit

IJzeroxyde	68,47.
Arsenigzuur	21,69.
Water	9,84.
	100,00.

Het is echter niet onwaarschijnlijk dat derzelver bestanddeelen onder een' anderen vorm onderling verbonden zijn, en dat dezelve moet beschouwd worden als eene dubbele verbinding van een ander Arsenigzuur-ijzeroxyde met ijzeroxyde-hydraat, Voor deze wijze van beschouwing pleit namelijk de verhouding der zamenstelling volgens welke dit basische zout slechts $^1/_6$ van het zuur, in het onzijdige zout voorhanden, bevat, alsmede de omstandigheid, dat hetzelve bij eene klimmende verhouding der temperatuursverhooging, niet dan zeer moeijelijk het water loslaat, en eerst dan wanneer de ontleding een aanvang neemt, geheel verliest. Ook schijnt voor dit vermoeden te pleiten eene waarneming van *Schindler*, die een waterhoudend basisch zwavelzuur-zinkoxyde had daargesteld, in hetwelk insgelijks 4 atomen zinkoxyde met 1 atome zwavelzuur verbonden zijn, en dat door gloeijing in het onzijdige zwavelzure zout en zinkoxyde ontleed werd

Wanneer nu het azijnzuur-ijzeroxyde reeds zulk eene volkomene ontleding door het acidum arsenicosum ondergaat, dan is het te verwachten, dat het ijzer-oxyde-hydraat, in hetwelk het water door eene nog zwakkere verwantschap met het ijzeroxyde, dan het azijnzuur met hetzelve verbonden is, eene dergelijke ontleding zal ondergaan. De ondervinding bevestigt dit vermoeden volkomen.

Want indien men eene oplossing van acidum arsenicosum met versch gepraecipiteerd ijzeroxyde-hydraat, hetwelk in water opgehouden (suspendirt) is, ontleedt, dan kan men in het doorgezegene, zuur gemaakte en met een stroom gezwaveld-waterstofgas onderzochte vocht, geen spoor van acidum arsenicosum vinden. Om één deel van hetzelve op deze wijze neêr te ploffen, wordt eene hoeveelheid ijzeroxyde-hijdraat gevorderd, welke ten minste met 10—12 deelen ijzeroxyde overeenkomt. Bij eene geringere hoeveelheid heeft echter reeds eene bijna volkomene afscheiding plaats, daar eene stroom gezwaveld- waterstofgas, slechts onbeduidende sporen van sulphuretum arsenici in het doorgezegene en zuurgemaakte vocht te voorschijn brengt. Bij eene voorafgaande verwarming der stoffen, of wanneer men het Arsenigzuur bij kleine hoeveelheden bij het praecipitans voegt, volgt de reactie nog gemakkelijker. Wanneer men bij het water in hetwelk het ijzeroxyde-hydraat wordt opgehouden, eenige droppels Ammonia liquida voegt, dan wordt zelfs vast Arsenigzuur, hetwelk tot een fijn poeder gebragt is, door trekking met hetzelve, in Arsenigzuur-ijzeroxyde met een overvloed van basis, veranderd. Het aanwezen van Ammonia, Chlorium-verbin-

dingen en andere zouten verhindert overigens de nederploffing van het Arsenigzuur niet. Deze verhouding welke met die van het azijnzuur-ijzeroxyde overeenkomt, leert ons derhalve in het versch neêrgeplofte ijzeroxyde-hydraat een ligchaam kennen, hetwelk aan alle, zelfs aan de strengste eischen voldoet, welke men op scheikundige gronden, ooit van een tegengift tegen Arsenigzuur vorderen kan.

Dit ligchaam bezit twee eigenschappen, waardoor hetzelve boven alle bekend gewordene tegengiften uitmunt; eensdeels komt het voor als *volkomen* onoplosbaar, en derhalve zonder werking op het organismus; anderdeels is daarentegen deszelfs hydraatvormige, inwikkelende geaardheid bijzonder geschikt om den tegenstand te overwinnen, welke de moeijelijke oplosbaarheid en de zamenhang van het vaste Arsenigzuur, aan de werking der scheikundige verwantschap biedt. Bij onderscheidene proeven, voor welker mededeeling wij eerst later gelegenheid zullen hebben, hebben wij ons, door een naauwkeurig microscopisch onderzoek der uitwerpselen van dieren die het vergift in den vasten staat, met ijzeroxyde-hydraat vermengd, — gebruikt hadden, werkelijk overtuigd, dat hetzelve onder den invloed der dierlijke warmte en de peristaltische beweging des darmkanaals, volkomen in Arsenigzuur-ijzeroxyde veranderd was.

Wij behoeven slechts weinige woorden over de bereiding van het ijzeroxyde-hydraat, hier bij te voegen. De doelmatigste bereidingswijze van deze stof bestaat daarin, dat men eene oplossing van *zuiver* sulphas protoxydi ferri, door verhitting met salpeterzuur tot eenen oogeren graad van verzuring brengt, de oplossing door

een overvloed van bijtende Ammonia nederslaat, en het ijzeroxyde-hydraat door afwassching zuivert. Men moet daarbij echter niet uit het oog verliezen, dat de oplossing van het protoxyde-zout eerst geheel moet plaats gehad hebben, eer men het salpeterzuur in kleine hoeveelheden toevoegt, dewijl anders eene aanmerkelijke hoeveelheid onzijdig zwavelzuur ijzeroxyde wordt afgescheiden en als een geelachtig poeder bezinkt, hetwelk in den hoogsten graad moeijelijk oplosbaar is. De Murias deutoxydi ferri is in zoo verre minder geschikt tot daarstelling van deze stof, omdat men door het nederploffen met Ammonia, gevaar loopt, dezelve te verkrijgen door eene groote hoeveelheid Murias protoxydi ferri met een overvloed van basis, verontreinigd. Om aan het neêrgeplofte ijzeroxyde-hydraat, deszelfs water niet te ontnemen, en daardoor zijne losse zamenhang zoo weinig mogelijk te verminderen, filtreert men hetzelve niet, maar bewaart het, nadat het zich na eenige dagen op den bodem gezet, en men de bovendrijvende vloeistof afgegoten heeft, als eene emulsie in geslotene vaten.

Hoe eenvoudig de opgegevene bereidingswijze van het tegengift ook wezen moge, heeft het toch niet aan veranderde voorschriften ontbroken, die gedeeltelijk zoo ondoelmatig zijn, dat wij het niet voor overbodig houden, eenige opmerkingen daarover hier bij te voegen. Vooreerst is het te verwerpen om in plaats van Ammonia een ander Alcali ter nederploffing van het ijzeroxydehydraat aan te wenden, zoo als door sommigen gedaan is*)

*) Verg. de Verhand. van Dr. v. Spécz in de Med. Jahrb d. k. k. Oesterr. Staats, neueste Folge B. XI p. 621. Verder de Verh. van Cramer in Caspers Wochenschrift d. 25 Sept. 1835.

daar de kleinste hoeveelheid alcali welke in het bezinksel achterblijft, aanleiding zoude geven tot de vorming van een Arsenigzuur-zout, hetwelk zich aan de nederploffing door ijzeroxyde-hydraat geheel onttrekt, dewijl dit ligchaam wel het vermogen heeft, om de verwantschap der Ammonia, maar niet die van Soda of Potasch tot Arsenigzuur, te overwinnen. Even verwerpelijk is de meening, dat bij de aanwending van een ijzeroxyde-zout hetwelk koperoxyde bevat, het verkregene nederslag, door een overvloed van Ammonia, van het koperoxyde bevrijd kan worden. Zoo als bekend is, is deze afscheiding altijd onvolkomen. Het is echter geheel onbegrijpelijk, hoe men, op grond van een paar hoogst gebrekkige proefnemingen op dieren, de bewaring en aanwending van het tegengift in den droogen staat, heeft kunnen aanbevelen, niettegenstaande de menigvuldige, reeds ondernomene proefnemingen, in overeenstemming met de onze, tot de uitkomst geleid hebben, dat het ijzeroxyde in het geheel geene, het drooge hydraat echter onvolkomene werkingen vertoont (zoo als ook reeds uit de eenvoudige daadzaken te voorzien was), en dat het drooge hydraat het Arsenigzuur in de koude, nooit geheel doet nederploffen. Dit voorschrift om het middel te droogen, schijnt ontstaan te zijn, uit eene even ongegronde als dwaze meening, dat de hydratische bereiding door lang bewaren aan bederf onderhevig is en hare werkzaamheid verliest. Wij kunnen deze meening met grond weêrspreken, dewijl wij een hydraatvormig bezinksel van ijzeroxyde, hetwelk zich in de holle tusschenruimte eener Travertin-laag, onder water uit Carbonas protoxydi ferri gevormd had, en over welke laag, volgens

de geognostische verhouding van gezegde Travertin-massa, ten minste verscheidene eeuwen moeten verloopen zijn, nog volkomen werkzaam vonden. Dit bezinksel van ijzeroxyde-hydraat was intusschen deszelfs werkzaamheid, *alleen* verschuldigd aan zijne hijdratisch-volumineuse geaardheid, welke onder de laag water, waarin hetzelve zich afgezet had, volkomen bewaard was gebleven. Men zou zich echter zeer bedriegen, indien men aan de drooge oker, de moeras-erts, of in het algemeen aan de Aluin-ijzersteen, eene dergelijke werkzaamheid wilde toeschrijven. Deze stoffen zijn ten gevolge van derzelver zamenhang even zoo onwerkzaam, als het bezinksel in het afkoelwater der smederijen, hetwelk niet uit ijzeroxyde-hydraat, maar uit protoxydnm en deutoxydum ferri bestaat, en dat niet slechts zonder werking is, maar ook wegens deszelfs scherphoekige geaardheid, niet dan nadeelige gevolgen kan na zich slepen.

Het zoude van groote waarde zijn, indien men in dringende gevallen het tegengift op eene eenvoudige en gemakkelijke wijze zelf bereiden en aanstonds bezorgen konde. Ieder ijzeroxyde-zout hetwelk in de verschillende werkplaatsen wordt gebruikt, is hiertoe geschikt; het best, het salpeterzuur-ijzeroxyde, hetwelk als bijtmiddel in de katoendrukkerijen gebezigd wordt; minder, het door oplossing van ijzer in Azijnzuur verkregene en tot hetzelfde einde strekkende Acetas protoxydi et deutoxydi ferri; maar het allerminst het vocht, hetwelk de schoenmakers bezigen om het leder zwart te maken, verkregen door slechte azijn of bier op ijzer te gieten, dewijl dit een, uit ontlede organische zelfstandigheden zamengesteld, eenigzins rottend praecipitaat, en slechts zeer weinig ijzeroxyde bevat.

Indien men Nitras deutoxydi ferri of acetas protoxydi ferri (maar in geen geval het door de verwers, door ontleding van sulphas ferri en acetas plumbi bereide) uit eene verw-werkplaats verkrijgen kan, dan behoeft men het eerste slechts in een vat naar verkiezing, het laatste echter in een plat open vat, met stukken krijt te verhitten, om het ijzeroxyde-hydraat neder te ploffen, hetwelk door herhaald op- en afgieten van water spoedig behoorlijk zuiver kan verkregen worden. Welligt zoude het in geval van nood zelfs doelmatig zijn, het ijzerhoudende bijtmiddel der schoenmakers te doen drinken, totdat men het tegengift op eene andere wijze verschaft heeft.

III.

PROEFNEMINGEN OP DIEREN, OM DE WERKZAAMHEID VAN HET TEGENGIFT TE BEPALEN.

De werking der spijsvertering bewijst, dat het voedsel onder den invloed der organische krachten, zijne bestanddeelen, in de menigvuldigste produkten verandert, onder dat wij in staat zijn, deze verschijnselen volkomen tot ons bekende scheikundige wetten terug te brengen. De proefneming in de reageerbuis kan derhalve nooit toerei-

kend zijn, om de vraag geheel te beantwoorden, of eene zelfstandigheid aan al de vereischten van een tegengift voldoet; want niets geeft ons het regt om te besluiten, tot de onveranderlijkheid eens ligchaams, in zijne scheikundige verhouding, wanneer hetzelve zich onder den invloed der organische werking bevindt, onder verhoudingen namelijk, waar in wij de scheikundige krachten aan zulke verwonderlijke catalijtische werkingen onderworpen zien. De ondervinding heeft wel is waar geleerd, dat de op sterkere verwantschap berustende reactiën der ligchamen op elkander, even gemakkelijk in als buiten het organismus in werking komen; de ondervinding heeft echter tevens aangetoond, dat zeer innige verbindingen onder den voortdurenden invloed der levenskrachten in hunne bestanddeelen kunnen gescheiden worden. Het vrij worden van Acidum hydrochloricum in de maag van den mensch en van sommige dieren, levert het voldingendst bewijs voor deze stelling op. Daarom zijn, of positieve waarnemingen op menschen, of proefnemingen op schepsels die in hunne natuur den mensch zeer nabij komen, d. i. op dieren, onvermijdelijk noodig, indien men zekerheid verkrijgen wil omtrent de werkzaamheid van een tegengift. Wel hebben, zelfs nog in lateren tijd, geneesheeren het in het algemeen voor ongeoorloofd verklaard, uit de resultaten, welke men door proefnemingen op dieren verkregen had, een besluit en eene toepassing op den mensch af te leiden, hunne meening grondende op de erkende waarheid, dat sommige, voor eenige dieren zeer hevige vergiften, voor anderen voortreffelijke voedingsmiddelen zijn. Doch deze, reeds sedert lang door *Orfila* wederlegde en als ongegrond verworpene gevolgtrekking, komt in hare geheele nietigheid te voor

schijn, wanneer men zich de noodzakelijkheid herinnert, om zoowel de werkingswijze van het vergift, als ook die van het tegengift, ieder op zich zelf, op de diersoort van welke men zich tot het onderzoek bedient, door voorafgaande proefnemingen, te bepalen. Welke hooge waarde men anders aan zulke proefnemingen op dieren moet toekennen, bewijzen de belangrijke en voor de menschheid heilaanbrengende ontdekkingen, welke sedert derzelver toepassing in het gebied der vergiften-leer, gedaan zijn. Wil men echter tot eene ondubbelzinnige uitkomst geraken, dan moeten de proefnemingen met eene groote naauwkeurigheid en omzigtigheid in het werk gesteld worden, waarom het ons van gewigt schijnt, die handelwijze eenigzins naauwkeuriger te verklaren, welke wij bij onze proefnemingen gevolgd hebben.

1. *Over de verschillende wijzen om de werkzaamheid der tegengiften door proeven op dieren te onderzoeken.*

Het hoofddoel der hiertoe behoorende proefnemingen is, het vergift en het tegengift zoo lang en nog langer met de wanden van maag en darmkanaal in aanraking te laten, als het vergift op zich zelf vereischt, ter uitoefening van zijne doodelijke werkingen. Honden en katten, die men gewoonlijk tot zulke proefnemingen kiest, zijn, zoo als alle vleeschetende dieren in het algemeen, zeer tot braken geneigd. Ofschoon, ondanks de overvloedigste dusdanige ontlastingen, de dood niet zelden volgt; zoo brengt echter de omstandigheid, dat daardoor aan de

grootste, zoo niet aan de geheele hoeveelheid van het vergift de werking op maag en darmkanaal wordt ontnomen, de grootste onzekerheid in de uitkomsten der proefneming te weeg. *Sprögel* *) die reeds in het jaar 1753 eene reeks van uitmuntende proefnemingen met dieren in het werk stelde, trachtte dezen hinderpaal daardoor uit den weg te ruimen, dat hij de dieren den mond toebond. Deze handelwijze is echter daarom af te keuren, dewijl het, wegens de hevige aandrang tot braking, bij een gesloten mond onvermijdelijk is, dat een gedeelte der uit de maag, in den mond gevoerde stoffen, in de luchtpijp en de neus van het dier geraakt. *Magendie* †), *Orfila* §) en anderen onderbonden daarom bij honden den slokdarm, nadat deze dieren het vergift en tegengift, te voren vrijwillig hadden ingeslikt, of nadat hetzelve in hunne magen door middel eener injectiespuit was ingebragt. Van onderscheidene kanten is tegen deze wijze aangevoerd, dat zij, deels wegens de moeijelijkheid der bewerking, deels wegens de daarmede verbondene krachtige aantasting in de dierlijke huishouding, geene zekere uitkomst konde opleveren. De eerste tegenwerping is intusschen zeer weinig gegrond, daar eene dergelijke bewerking, bijna niet moeijelijker is, als de niet zoo zeldzaambij menschen met het gelukkigste gevolg in het werk gestelde Oesophagotomie, om vreemde ligchamen uit den slokdarm te verwijderen. Alleen om zich zeker-

*) Dissertat. Inaug. med. sistens experimenta circa varia venena in vivis animalibus instituta Göttingae. 1753. p. 56.

†) De l'influence de l'emétique sur l'homme et les animaux. Paris 1815.

§) l. l. T. I. p. 36.

heid te verschaffen omtrent het gevolg der bewerking, onderbond *Orfila* dit kanaal aan onderscheidene honden, die geen vergift ingekregen hadden, en vond dat deze dieren, eerst 7—11 dagen, nadat de onderbinding was bewerkstelligd, onder teekenen van algemeene verzwakking stierven. Wat de andere tegenwerping betreft, deze is zonder eenige beteekenis, wanneer de bewerking kunstmatig d. i. zonder belangrijke deelen, zoo als bloedvaten en zenuwen door te snijden, of mede te onderbinden, en in eenen genoegzaam korten tijd is volbragt. Eene dergelijke onderbinding gaat niet eens met levensgevaar gepaard; want, indien het verband slechts zoo vast wordt aangetrokken, dat dit, in plaats van de wanden des slokdarms zoo vast mogelijk zamen te binden, alleen het kanaal sluit, en den doorgang van spijzen door hetzelve onmogelijk maakt, dan kan men hetzelve ongeveer na 48 uren wederom losmaken, en alzoo het dier in het leven behouden. Nadat men den hond door zijne helpers heeft doen binden en vasthouden, is de bewerking, d. i. de onderbinding, met de inbrenging van het vergift, binnen 2—4 minuten verrigt. Aan de binnenzijde van den musculus sternomastoideus wordt onder aan de schildklier, een 1½—2 duim lange insnijding naar het borstbeen toe, aangebragt, de musculus sternohyoideus en sternothyreoideus in dezelfde rigting doorgesneden, alsdan de slokdarm met eenen band, welke aan eenen haak bevestigd is, omwikkeld, boven deze plaats eene kleine overlangsche opening in het kanaal gesneden, de in de maag te brengen stoffen, ingespoten, en eindelijk de band tot eene genoegzame vernaauwing des slokdarms toegetrokken. Wil men nog later stoffen ingeven, dan brengt

men een klein toegekurkt spuitbuisje, op de, door den band omvatte plaats aan. Gedurende de bewerking geeft het dier slechts weinig of geen geluid van pijn, en verliest gewoonlijk weinige droppels of hoogstens eenige eetlepels vol bloed.

Wij komen er opregt voor uit, dat wij niet tot eene *nuttelooze* proefneming op dieren, al ware dezelve ook nog zoo zacht en zonder bloeding te veroorzaken, zouden kunnen overgaan; — waar het echter het welzijn en het leven van den mensch geldt, daar moet de natuuronderzoeker zich aan iedere hem voorkomende noodzakelijke verrigting onderwerpen, al is zij ook nog zoo onaangenaam. Wanneer dagelijks mijriaden van dieren gedood worden, niet slechts om het leven der menschen te onderhonden, maar zelfs somtijds alleen om het verhemelte van den gulzigaard te prikkelen en zijn ligchaam door overvoeding te verzwakken, is het dan misdadig enkele dieren op te offeren, om den, hetzij door zijne eigene schuld, hetzij door die van anderen, in levensgevaar gebragten mensch, spoedige hulp te kunnen toebrengen? Of zal men liever proeven op menschen de voorkeur geven, boven die op dieren? Herinnert het niet aan de tijden van *Herophilus* en *Erasistratus*, als nog in onze dagen een aanzienlijk geneesheer, in zijnen blinden ijver en tegenzin tegen alle proeven op levende dieren, uitroept: „Men geve den proefnemer een paar koppen koffij, onderbinde hem dan den slokdarm, wat zal er na 22 minuten van hem worden?" Wij zouden het niet gewaagd hebben het ijzeroxyde-hijdraat als een *zeker* tegengift van het acidum arsenicosum op te geven, waren wij niet door eene

reeks van proeven op dieren, van de zekerheid van deszelfs werking, volkomen overtuigd geworden.

Men behoeft intusschen deze bewerking niet zoo dikwijls aan te wenden, als dit wel door menigeen gedaan wordt, dewijl er nog twee andere, minder onaangename wegen open staan, welke wij gewoonlijk zijn ingeslagen, om tot het doel te geraken. *Somtijds, namelijk, gaven wij het vergift aan honden, en nog vóór hetzelve weder uitgebraakt was, het tegengift, lieten hen echter als zij daarop braakten, het uitgeworpene, nu eens uit eigene neiging weder opeten, dan eens dwongen wij hen daartoe door honger, of wij kozen tot onze proefnemingen, in plaats van deze dieren, dezulken, die gewoonlijk niet braken;* hiertoe behoort zoo als reeds *Hillefeld* (*) met juistheid opmerkt, het konijn of deszelfs bastaardsoort, het konijn van Angora. Dewijl de konijnen het vermogen om te braken missen, geraakte men ook niet in twijfel of eene door acidum Arsenicosum enz. veroorzaakte maag- en slokdarmontsteking misschien aan de inspanning van de maag bij het braken, moest worden toegeschreven.

De op konijnen in het werk gestelde proeven mislukken echter altijd, bij aldien zij niet met de grootste naauwkeurigheid geschieden, waarvan de ongelukkige, in Afdeeling VI aangehaalde pogingen der Heeren *Orton*, *Brett*, en *Cramer* de duidelijkste bewijzen opleveren. Men kan den konijnen het opgeloste Acidum Arsenicosum door den mond ingieten, en later het tegengift op dezelfde wijze inbrengen; doch deze dieren, die in het geheel niet gewoon zijn, vloeistoffen tot zich te nemen, slikken het in-

*) Experimenta quaedam circa venena Göttingae 1760. p. 50. S. *Marx* Lehre von dem Giften Bd. 2. Das. 1830.

gegotene niet dan zeer moeijelijk en langzaam door. Wanneer men onopgelost in water gesuspendeerd Arsenigzuur op deze wijze ingeeft, dan blijft dit, vooral wegens deszelfs groote neiging om zich overal aan te zetten, gedeeltelijk in den mond hangen, en maakt de proefneming onzeker. Verslikt het dier zich en geraakt er iets van het vergift of tegengift in de luchtpijp. dan is bovendien de geheele proef verijdeld. Wij kneedden het Arsenicum in den vasten staat, naauwkeurig in een stuk aardappel, en lieten het dier dit opvreten; intusschen is men ook hierbij in het onzekere of de *geheele* hoeveelheid vergift in de maag geraakt. Daarom gaven wij gewoonlijk het tot de proefneming bestemde konijn, zoo wel het vergift als het tegengift in, door middel van eene spuit, welke met eene, ongeveer 8 duim lange, iets S vormig gebogene, geelkoperen buis voorzien was. Deze buis was, aan de spuit door eene korte glazen buis met verbinding van Caoutchouc, bevestigd, opdat men den werkelijken doorgang der zelfstandigheden konde waarnemen. Wij zouden eene buigzame buis van draad hebben verkozen, indien wij niet moesten vreezen, dat er kleine hoeveelheden Arsenicum in de tusschenruimten der omwindingen zouden blijven, hangen. Men schuift de buis of tot in de maag, of laat dezelve slechts tot de benedenste helft des slokdarms doordringen; in welk laatste geval de zelfstandigheid gewoonlijk van zelf d.' i. zonder aanwending van den stamper, inloopt, en ingeslikt wordt, dewijl het inslikken eene natuurlijke werking van dit kanaal is.

Wil men echter dusdanige inspuitingen met zekerheid bewerkstelligen, dan moeten de volgende maatregelen

van voorzorg, waarvan de goede of slechte uitkomst der proefneming afhangt, in acht genomen worden:

a. Men brenge de te voren uitwendig met olie bestrekene en eenigzins verwarmde buis, met behoedzaamheid in en lette daarop, dat dezelve niet meer in de keel, maar werkelijk in den slokdarm steekt; wanneer er bij de uitademing geene lucht meer uit de spuit stroomt, kan men het er voor houden, diep genoeg doorgedrongen te zijn.

b. Bij het inbrengen van het vergift schuive men de buis eenigzins dieper in, dan bij het inbrengen van het tegengift, opdat men zeker is, dat overal waar arsenicum gekomen is, ook het tegengift reikt.

c. Men brenge het dier niet te veel lucht in de maag, hetgeen daardoor gemakkelijk te vermijden is, dat men den doortogt der vloeistof door de glazen buis waarneemt.

d. Men mag geene te groote massa in de maag van het dier brengen, opdat dezelve niet al te zeer worde uitgezet, of wel geheel berst. Om dezelfde rede is het voordeelig het dier $\frac{1}{2}$ tot 1 dag honger te doen lijden.

e. Het dier moet voorzigtig vast gehouden worden opdat hetzelve, bij eene misschien sterke inspanning des ligchaams, geene scheuring des slokdarms of het terugglijden der buis van den spuit uit den slokdarm in de keel veroorzaakt.

f. Men geve aan de in te spuiten massa ongeveer de temperatuur des ligchaams.

Deze maatregelen van voorzorg boden zich deels aan onze eigene overweging aan, deels deden de navolgende proefnemingen ons dezelve opmerken.

Proef II. Een konijn, hetwelk zeer veel gegeten had, kreeg des namiddags ten 4½ uur, 1 grein onopgelost Acidum Arsenicosum, en na een uur eene hoeveelheid tegengift, die met 15 gr. ijzeroxyde overeenkomt. Spoedig na de proefneming begon hetzelve zeer aftevallen, en stierf des nachts ten 11 ure onder krampen. De lijkopening toonde aan, dat de maag bovenmate volgepropt, de slokdarm gebersten, en eene aanmerkelijke hoeveelheid tegengift in het mediastinum geëxtravaseerd was; noch de maag, noch het hart, noch de gesteldheid van het bloed droegen kenmerken van eene Arsenicum-vergiftiging.

Proef III. Een konijn kreeg ten 5½ ure ½ gr. opgelost Acidum Arsenicosum en na een half uur eene hoeveelheid tegengift, welke met 10 gr. ijzeroxyde overeenkomt; na een uur kreeg hetzelve nog eene halve hoeveelheid van het tegengift, maakte daarbij echter eene sterke rukkende beweging, waarop het na eenige minuten stierf. Bij de lijkopening vertoonde zich de maag zeer volgepropt, de slokdarm door de buis van de spuit doorboord, en het tegengift in de borstholte geëxtravaseerd.

Proef IV. Wij gaven aan een konijn een grein tot poeder gebragt Acidum Arsenicosum en spoedig daarna eene hoeveelheid tegengift, welke met 12 greinen oxyde overeenkomt. Toen het laatste bijna geheel was ingeslikt maakte het dier eene hevige stuiptrekkende achterwaartsche beweging, zoodat het einde van de spuitbuis daarna boven in den bek gelegen was; het overige gedeelte werd nu ook wel ingeslikt, maar het dier begon te reutelen, en boog den kop naar boven, tegen de nek

aan; overigens vertoonde het twee dagen daarna geene merkbare teekenen van ongesteldheid, at ook een weinig van een aardappel. De urine-ontlasting was vrij overvloedig, die van drekstoffen echter had in het geheel niet plaats; het reutelen nam weder toe, de ademhaling werd zeer moeijelijk en de kop nog hooger opgetrokken. Wegens de verstopping kreeg het dier een clijsma van water, doch zonder gevolg; wegens de moeijelijkheid in het ademhalen werd eene aderlating aan het oor beproefd, doch er kwam geen bloed; op een clijsma van zeep, hetwelk 's namiddags van den derden dag werd geappliceerd, volgde eene geringe ontlasting van drekstoffen. Op het einde van den derden dag stierf het dier met kenteekenen van stikking. — De omstandigheid, dat oude konijnen, die $\frac{1}{2}$ gr. Acidum Arsenicosum zonder tegengift hebben ingekregen, binnen 12—15 uren sterven; verder, dat bij de lijkopening, de maag en het darmkanaal, in eenen geheel gezonden staat, zonder vlakken en derg. bevonden werden; voorts, dat het hart niet de minste kenteekenen droeg van eene plaats gehad hebbende vergiftiging, en dat de longen daarentegen geheel ontstoken, donkerzwart en ineengevallen waren, terwijl er zich tevens sporen van ijzeroxyde-hydraat in de luchtpijp vertoonden, — zijn zoo vele bewijzen dat het dier aan een ander toeval, namelijk aan eene longontsteking, veroorzaakt door het gedeelte tegengift, hetwelk in de luchtpijp en de longen was geraakt, gestorven was.

Opdat wij een, zoo zeker mogelijk resultaat over de feilbaarheid of onfeilbaarheid van het ijzeroxyde-hydraat mogten erlangen, meenden wij alle de boven opgegevene wijzen van behandeling, echter met uitzondering van die van *Sprögel*, te moeten volgen.

2. *Ten einde met goed gevolg proefnemingen over de werking van het tegengift bij Arsenicum-vergiftigingen, op dieren in het werk te stellen, is het noodig, dat men de hoeveelheid vergift kent, welke den dood der tot de proefneming gebezigde diersoorten, binnen eenen bepaalden tijd onvermijdelijk veroorzaakt.*

Het is niet bekend welke de kleinste hoeveelheid Acidum Arsenicosum is, die den mensch doodt. Hoewel zonder eenige, door ondervinding gewaarborgde zekerheid, hebben velen 4 greinen, als die hoeveelheid aangewezen, welke bij den mensch binnen 24 uren den dood ten gevolge heeft; 1—2 greinen zouden binnen acht dagen dooden. Men kent slechts zeer zelden de door menschen gebruikte hoeveelheid vergift. Een kind van 4 jaren, hetwelk misschien $4\frac{1}{2}$ gr. opgelost Acidum Arsenicosum ingenomen had, stierf binnen 6 uren *). 30 gr. Arsenicum in den vasten staat, doodden eenen volwassenen, 6 dagen na het gebruik †). Daarentegen gaan sommige gevallen, in welke menschen, zelfs van groote hoeveelheden Arsenigzuur niet stierven, bijna alle geloof te boven. *Lentilius* §) verhaalt dat 3—4 gr. wit Arsenicum, hetwelk tot poeder gebragt en in een glas met stroomend water getrokken was, door den lijder na ongeveer 12 uren vastens in eens uitgedronken, in *Göppingen*, aan vele menschen een zeker hulpmiddel tegen

*) Fahrenhorst in Rust. Magazin für die gesammte Heilkunde Bd. 20. 1825. p. 492.

†) M. B. Valentini, Corpus juris medico-legale, Frankfort a/M 1722 fol. l. 3 c. 24.

§) Ephemerides natur. cur. Dec. II. Ann. 3. Obs. 46.

tusschenpoozende koortsen had opgeleverd. Ongeveer een kwartier uurs na het gebruik van dit middel, dronk de lijder $\frac{1}{4}$ maat laauw water, hetwelk met een weinig boter en een eijerdojer vermengd was, en moest zich dan nog eenige uren van alle spijs onthouden. Daarop zoude eene hevige angst en een zeer sterk zweeten gevolgd, en de zieke volkomen genezen zijn. — Een nog meer in het oog loopend voorbeeld van deze soort, hetwelk ongeloofelijk zoude zijn, indien hetzelve niet van een zeer geloofwaardig geneesheer afkomstig was, is het volgende:

*Stark**) gaf aan eene vrouw, welke aan kanker in de borst leed, 14 dagen lang 's morgens en 's avonds een eetlepel vol eener oplossing van 3 gr. Acid. Arsenicosum in 8 onc. water. Hierop liet hij in dezelfde hoeveelheid water 6 gr. Arsenicum oplossen, daarvan driemaal daags een eetlepel vol gebruiken, zonder dat de lijderes het minste nadeelig gevolg van het vergift bespeurde. Hij ging zoo ver, dat hij 20 gr. Arsenicum in 8 onc. water 4 maal daags tot een eetlepel vol, alzoo, de eetlepel op $\frac{1}{2}$ onc. gerekend, 5 gr. Arsenicum daags liet gebruiken. Ook deze vrouw ontwaarde noch hitte, noch walging, noch braking, noch doorloop, noch kolijk, en eerst nadat gedurende 14 dagen het middel op deze wijze gebruikt was, verscheen er eene zeer zoete smaak, die binnen eenige weken zoo toenam, dat de lijderes geen plantaardig, geen dierlijk voedsel, geen brood, geene koffij, geen bier, ja zelfs niet eens gewoon water konde gebruiken, omdat door het eten de zoete smaak onverdragelijk vermeerderd werd. Er had geene speekselvloed plaats; de kwaal was zeer

*) J. Sulzer. Diss de arsenici usu medico. Jena 1796. p. 57.

verergerd. Nu werd het Arsenicum ook uitwendig in eenen zeer geconcentreerden vorm, gedurende zestien weken aangewend, waarop uittering en eene slepende koorts volgde. Op aanhoudend verlangen der lijderes, besloot *Stark* naderhand tot de afzetting van de borst, waarna de zieke na $\frac{3}{4}$ jaars stierf. Alzoo had de lijderes gedurende de eerste 14 dagen 3 greinen, binnen de volgende 6 dagen 6 greinen en binnen de daarop volgende 14 dagen, 70 greinen, alzoo in 34 dagen 79 greinen Arsenicum zonder nadeel voor haar leven, gebruikt, waarbij zich echter de vraag voor doet: heeft de zieke het geneesmiddel niet grootendeels weggeworpen? Ware dit niet het geval, hetgeen men uit de ziektegeschiedenis wel kan opmaken, dan pleit dit verschijnsel daarvoor, dat of de zieke zich aan het Arsenicum gewend heeft, of dat, zoo als bij vele andere middelen, b. v. bij het Opium, zoo ook bij het Arsenicum, sommige inwendige ziekelijke toestanden, het vermogen bezitten om de werking zeer te verzachten.

Volgens de proefnemingen van *Orfila* *) volgde de dood bij honden, in wier celwijsweefsel 2—4 greinen Arsenigzuur waren ingebragt, binnen 5—15 uren. Men beweert nu wel dat het vergift spoediger en heviger werkt van uit het celwijsweefsel, dan van uit de maag; desniettegenstaande meenden wij echter, dat 4—15 gr. in de maag gebragt, voldoende zijn om met zekerheid proeven, voornamelijk op jonge en kleine honden, in het werk te stellen, vooral, daar volgens de waarneming van *Renault* †) een groote hond, nadat denzelven 1 grein

*) l. l. Bd. I. p. 379.
†) l. l. p. 62 (vid. Christison, treatrise on poisons. Edinburg. 1829 p. 212).

opgelost Arsenicum in de maag gebragt was, binnen 4 uren stierf. *Renault* deed zijne proeven, toen hij het sulphuretum potassii als tegengift aanwendde, slechts met 2—4 gr., en *Orfila*, ten einde de werking van de, door *Bertrand* als tegengift tegen het Arsenicum aangeprezene kool te beproeven, met niet meer dan 6—9 greinen.

Bij konijnen daarentegen, wier gevoeligheid voor het vergift ons niet bekend was, bepaalden wij door onderscheidene proeven, de hoeveelheid, welke tot het spoedig dooden van dezelve gevorderd werd. Wij vonden dat $\frac{1}{2}$ grein, hetzij opgelost, hetzij tot poeder gebragt Arsenicum, bij zeer oude zoowel als bij halfjarige konijnen, *en* als hunne maag met spijs gevuld was, *en* als deze dieren langen tijd gevast hadden, den dood binnen 6—7 uren te weeg bragt; dat zeer oude met eene volle maag, $\frac{1}{4}$ gr. zonder schade voor hun leven konden gebruiken, en dat eindelijk deze laatsten, wanneer men hen na verloop van ongeveer acht dagen, $\frac{1}{4}$ grein onder het celwijsweefsel inbragt, na tien dagen aan eene chronische Arsenicum-vergiftiging stierven.

Proef 5. Een oud konijn kreeg den 8 Maart des namiddags ten 3 ure 3 greinen Acidum Arsenicosum in 3 drachmen water opgelost. Het dier hield zich zeer rustig in eenen hoek, had bij afwisseling eene verwijdde en vernaauwde oogappel, ontlastte eenige vloeibare drekstoffen en veel urine; ten 7 ure viel hetzelve om, en stierf na eenige uren onder hevige stuiptrekkingen, waarbij het een schreeuwend geluid maakte. — Bij de lijkopening vertoonden zich in de maag overblijfsels van voedsel, in den dunnen darm slijm, in den dikken darm slijmach-

tige drekstoffen. De inwendige maag-oppervlakte vertoonde vele groote roode vlakken, de regter hartkamer was door bloed opgezwollen, en de linker was met eenige roode vlakken bezet. Het bloed was wel in het hart, maar niet in de vaten gecoaguleerd. De verzamelde inhoud van maag en darmen gaf bij eene scheikundige ontleding, nog veel Acidum Arsenicosum.

Proef VI. Een oud, sterk konijn, hetwelk te voren gegeten had, kreeg den 14 Maart, des namiddags ten drie ure, $\frac{1}{2}$ grein opgelost Acidum Arsenicosum. Gedurende den nacht ontlastte hetzelve vele breiachtige drekstoffen en veel urine. Den volgenden morgen was het zeer afgemat, en konde zich op het laatst niet meer regt ophouden, kreeg eene verwijdde, even als bewasemd staal donkerblaauw gekleurde oogappel, en stierf ten 10 ure onder zachte stuiptrekkingen. De lijkopening vertoonde eene naar evenredigheid sterk gespannene spiervezel, ook was het hart sterk gespannen en zamengetrokken; het bloed in het hart was teerachtig geronnen, in de groote vaten vloeibaar; de longen eenigzins rood, in de longpijpjes (bronchiae) bevond zich eene bloedige, schuimende massa. De maag was met chijm (ongeveer een eetlepel vol) voorzien, en derzelver inwendige huid, tot op eenige plaatsen van den pijlorus geheel donkerrood. Het darmkanaal vertoonde slechts op weinige plaatsen eene dergelijke maar ligtere roode kleur, was met veel lucht, de blinde darm met vele vloeibare drekstoffen gevuld, de endeldarm geheel ledig. De zeer zamengetrokkene pisblaas, bevatte eene kleine hoeveelheid zeer dikke urine, ook de linker hartkamer vertoonde eenige roode vlakken.

Proef VII. Den 15 Maart des namiddags ten 4 ure, kreeg een jong konijn $\frac{1}{2}$ grein vast Arsenicum in 3 drachmen water gesuspendeerd. Tot 8 ure bemerkte men aan hetzelve naauwelijks eenige verandering; omtrent dezen tijd kreeg het eene verwijdde oogappel, eene hevige aanhoudende diarrhoe, welke zich nu en dan met veel urineren tot des morgens ten 4 ure herhaalde, waarop dan, onder zachte krampen, de dood volgde. — Bij de lijkopening vonden wij de maag ten deele met een zeer drooge voedselmassa gevuld; de roode vlakken ontbraken echter in dezelve; de blinde darm bevatte overblijfsels van voedsel en veel lucht; de endeldarm was geheel ledig, de vaten van het darmkanaal met bloed overvuld; het hart was slap; de regter hartkamer bevatte zeer veel teerachtig gecoaguleerd bloed; in de linker vertoonden zich enkele kleine roode vlakken; het liquor pericardii had het aanzien eener half gecoaguleerde geleiachtige massa; de nieren waren sterk met bloed overvuld; de pisblaas zoo sterk krampachtig zamengetrokken, dat hare holligheid geheel verdwenen en geen droppel urine in dezelve voorhanden was.

Proef VIII. Den 28 Maart des namiddags ten $5\frac{1}{2}$ ure gaven wij aan een oud konijn $\frac{1}{2}$ grein onopgelost, in water gesuspendeerd Arsenicum; ten 12 ure des nachts kreeg het dier krampen en stierf. De lijkopening gaf dezelfde uitkomsten als de vorige proef, met dit onderscheid dat ook de maag met vlakken bezet en de pisblaas iets minder zamengetrokken was.

Proef IX. Een zeer oud konijn kreeg in een aardappel $\frac{1}{10}$ grein tot poeder gebragt Arsenicum, maar bespeurde daarvan niet het minste nadeel.

Proef X. Een even oud konijn kreeg den 26 Maart ten $6\frac{1}{2}$ ure $\frac{1}{4}$ grein onopgelost Acidum Arsenicosum; het dier at eenige uren daarna een weinig kool en ontlastte alleen iets meer urine en drekstoffen.

Proef XI. Aan hetzelfde konijn werd den 3 April $\frac{1}{4}$ grein tot poeder gebragt Arsenicum in het celwijsweefsel van den rug ingebragt. Gedurende de eerste dagen vertoonde hetzelve weinig verandering, hield echter van den 6den dag af langzamerhand op met eten, kreeg den 7den uitslag in den nek, welke spoedig in verettering overging; daarop zweerden de oogen digt, mond en neus werden met zweren bezet, het haar werd ruig en viel uit; het dier vermagerde en stierf den 13 aan een algemeen verliës van krachten. Bij de lijkopening was de wond op den rug gesloten, zonder werkelijk een likteeken te hebben gemaakt, in en onder dezelve was geen spoor van Arsenicum te ontdekken, de huid was op deze plaats, over eene uitgestrektheid ter grootte van een gulden zeer verhard, bijna kraakbeenachtig, aan oud spekzwoord gelijk, en rood; de onder deze plaats gelegene spier was op deszelfs bovenste oppervlakte sterk ontstoken. De longen waren gezond, het hart zeer sterk zamengetrokken, deszelfs wanden inwendig zwak rood, echter zonder duidedelijke vlakken. Het bloed in het hart en in de groote vaten, maar niet in de kleine, gecoaguleerd. Maag en darmkanaal waren zeer sterk zamengetrokken, doch bevatteden nog eene kleine hoeveelheid overblijfsels van voedsel. Het slijmvlies van de maag was op eenige plaatsen rood en met kleine, geheel zwarte roofjes bezet; de overgang in den pijlorus was uitwendig ook geheel

rood, de huid van de mondholte sterk ontstoken, de pisblaas met eenige urine gevuld.

Ten einde eene volkomen zekere uitkomst te verkrijgen, deden wij onze proeven op konijnen, in de meeste gevallen met die hoeveelheid Arsenicum, welke, volgens onze ondervinding, bij ouden zoowel als bij jongen, bij verzadigden zoowel als bij nuchteren, hoogstens binnen 17 uren, den dood onvermijdelijk veroorzaakte, doch kozen ook tot de beslissendste proeven, konijnen die niet meer dan $\frac{3}{4}$ jaar oud waren, en die 12—24 uren te voren gevast hadden. Wij deden onze proefnemingen dus niet met buitengewoon groote hoeveelheden, opdat de maag niet te zeer uitgezet of wel, ten gevolge der proefneming ontstoken zoude worden.

3. *Het tegengift kan op zich zelf zonder nadeel in groote giften genomen en derhalve zonder bedenking, als een wezenlijk tegengift aangewend worden.*

Iedere zelfstandigheid welke als tegengift tegen een ingenomen vergift zal worden toegediend, moet in eene genoegzame hoeveelheid, zonder merkbaar nadeel, in het dierlijk ligchaam gebragt kunnen worden. Uit de eerste Afdeeling blijkt, dat geen der tot nu toe aangeprezene tegengiften tegen Arsenigzuur, aan dit vereischte voldoet. Het *ijzer* is dat metaal, hetwelk bijna in de geheele bewerktuigde en onbewerktuigde natuur verspreid, alzoo ook aan het dierlijk organismus weinig vreemd, integendeel met hetzelve zeer verwant is, en zonder eenig nadeel, in verreweg veel grootere giften als een der andere

metalen, in hetzelve kan worden gebragt. Deszelfs heilzame werking bij tallooze ziekten van het organismus is bekend. Men weet wel is waar ook, dat hetzelve, in bovenmatig groote giften genomen, tot de krachtig werkende middelen behoort, en alsdan, vooral bij volbloedige en tot beroerte overhellende personen de grootste nadeelen kan veroorzaken. De werking hangt echter geheel en al af van het verschil der bereidingen, die men in het ligchaam brengt, daar men aanmerkelijke en wezenlijk nadeelige gevolgen, alleen te vreezen heeft van de zeer oplosbare, ligt verteerbare, en door opslorping gemakkelijk in het inwendige des ligchaams overgaande bereidingen, niet van het tegen Arsenicum-vergiftiging als tegengift werkende ijzeroxyde-hydraat. Het oxyde-hydraat is de vastste der bekende ijzerverbindingen; het water is niet in staat daarvan slechts een spoor op te lossen. Dien ten gevolge biedt hetzelve ook grooten weêrstand aan de oplossende werking van het maag- en darmvocht, en moet, ingeval daarvan iets opgelost en geabsorbeerd zal worden, zonder twijfel zeer lang in het ligchaam verblijven. Op de maag werkt hetzelve eigenlijk alleen als zamentrekkend middel, weshalve de eenige nadeelige invloed, welke hetzelve kan uitoefenen, ten hoogste daarin bestaat, drukking der maag te veroorzaken. Dit zal echter, indien het al gebeurt, bij hetzelve, als tegengift tegen Arsenicum-vergiftiging niet in aanmerking komen. Eenige droppels Ammonia, welke, wanneer de vergiftiging door *onopgelost* Acidum Arsenicosum veroorzaakt is, en in elk ander geval, tot eene zwakke alcalische reactie, bij het ijzeroxyde-hydraat gevoegd moeten worden, — zijn voldoende om zelfs ook dit geringe nadeel,

hetwelk misschien deszelfs invloed uitoefent, tegen te gaan. Wij zelven gebruikten, tot proefneming, eene niet onbeduidende hoeveelheid van het tegengift, zonder daarvan het minste nadeel te ontwaren, en deden de volgende proef op een konijn:

Proef XII. Een konijn werd zooveel tegengift ingegeven, als ter neutralisatie van 2 greinen Arsenicum gevorderd werd; het dier bespeurde daarvan niet het minste nadeel, at aanstonds na de gift met graagte en paarde den volgenden dag met het konijn van *Proef XXVIII.*

4. *De werking van het tegengift berust ook in het dierlijk ligchaam, op deszelfs scheikundige verbinding met het Arsenigzuur, tot Arsenigzuur-ijzeroxyde.*

Na het gezegde in de tweede Afdeeling over de scheikundige verhouding van deze zelfstandigheden tot elkander, was het niet te betwijfelen of de werking in het ligchaam, op dezelfde gronden berustte; om echter geheel zeker te zijn, werd eene opzettelijke proefneming in het werk gesteld.

Proef XIII. Een konijn kreeg $1\frac{1}{2}$ grein Acidum Arsenicosum in $1\frac{1}{2}$ drachmen water opgelost, en terstond daarop de vereischte hoeveelheid tegengift. Na 5 minuten werd het dier gedood; het tegengift had zich wel gedeeltelijk met de, in de maag aanwezige stoffen vermengd, grootendeels echter had hetzelve zich als eene dunne laag tusschen den maagwand en de stoffen die daarin voorhanden waren, aangezet. De maag-inhoud werd, nog warm zijnde,

met gedestilleerd water verdund; de doorgezegene vloeistof was kleurloos en zeer weinig troebel, reageerde zeer zwak zuur en vertoonde, met een stroom gezwaveldwaterstof-gas behandeld, eene naauwelijks te erkennen geele nuance, welke volgens eene tegenproef ligter van kleur was, dan de geele kleursverandering bij eene honderd-twintigduizendvoudige verdunning van het Acidum Arsenicosum en waarvan het onzeker bleef of dezelve ontstaan was door de werking van dierlijke stoffen op het gezwaveldwaterstof-gas, — of van het Arsenicum, dewijl zich na verscheidene dagen geene vlokken afzonderden.

Wegens de, op scheikundige gronden berustende werking van het tegengift op het vergift, moet het eerste, indien hetzelve genoegzaam zeker werken zal

a. ten minste in zulk eene hoeveelheid toegediend worden, als ter neutralisatie van het gebruikte Arsenigzuur gevorderd wordt.

Proef XIV. Wij gaven aan een oud konijn 3 greinen in water opgelost Arsenigzuur, en na 5 minuten zooveel van het tegengift als ter neutralisatie van $1\frac{1}{2}$ grein Acidum Arsenicosum gevorderd werd. Het dier gaf aanvankelijk geene teekenen van onpasselijkheid; hetzelve zat rustig op eene plaats in den kooi, ontlastte veel drekstoffen en urine, doch verviel na verloop van 5 uren in hevige stuiptrekkingen, waarbij hetzelve een doordringend geluid gaf; een uur daarna volgde de dood. Bij de lijkopening vonden wij alle kenteekenen van plaats gehad hebbende Arsenicum-vergiftiging; de uit de maag en het darmkanaal verzamelde inhoud van voedsel en drekstoffen, leverde bij het scheikundig onderzoek Arsesenicum op. Uit deze proef volgt nog, dat $1\frac{1}{2}$ grein

Arsenigzuur bij een konijn binnen 6 uren den dood kan veroorzaken.

b. Naar omstandigheden, — d. i. wanneer er in de maag en het darmkanaal zelfstandigheden mogten voorkomen, die eene nadere verwantschap tot het tegengift hebben, als het Arsenigzuur, namelijk looistof, zoo als na het gebruik van groene thee, van onrijpe vruchten, van onderscheidene zamentrekkende geneesmiddelen, eiken-, wilgen- en dergelijke basten, catechu enz. of ook gezwaveld-waterstof-gas, na het gebruik van eijeren, — moet het tegengift in twee- of meervoudige hoeveelheid toegediend worden.

Proef XV. Een oud konijn, hetwelk voor de proefneming grootendeels slechts drooge bladen en boombasten gegeten had, kreeg de, reeds buiten het ligchaam vermengde, massa van $\frac{1}{2}$ grein opgelost Arsenigzuur en de overeenkomende hoeveelheid tegengift. Hetzelve at, hoewel slechts weinig, denzelfden namiddag, in den nacht en den volgenden morgen, scheen eenigzins treurig en stierf, met een schreeuwend geluid, na $2\frac{1}{2}$ dagen. Bij de lijkopening vonden wij de maag, en bepaaldelijk de regter helft van dezelve, op onderscheidene plaatsen bezet met rozenroode, donkerroode, geelachtig roode, groote en kleine ontstekings- en verzweringsvlakken: het slijmvlies, vooral in de regter helft der maag had zich gedeeltelijk van het daarover liggend spiervlies afgezonderd, — tusschen de beide vliezen had zich eene geleiachtige massa uitgestort. Ook bevonden zich roode vlakken op het wormwijze aanhangsel. Maag en darmkanaal waren met uitzondering van den geheel ledigen endeldarm, met overblijfsels van voedsel opgevuld, die

vooral in den dunnen darm, een geheel zwart, inktachtig aanzien hadden, en waarin men met het vergrootglas kleine, onverteerde, donkerblaauw-zwarte houtvezeltjes konde erkennen. In de regter hartkamer vertoonden zich op de mutsvormige kleppen eenige kleine roode vlakken, terwijl in de linker niets dergelijks gevonden werd. De pisblaas bevatte ongeveer 1 onc, met eenig bloed vermengde urine. De nieren waren ontstoken. De zwartblaauwe kleur in den inhoud van den dunnen darm, ontstond, voor zoo verre men uit het uitwendig aanzien en de weinige proeven, welke de geringe hoeveelheid toeliet, besluiten konde, door Gallas of Tannas deutoxydi ferri. Op papier uitgestreken zijnde, gaf de massa eene blaauwzwarte (inkt-) vlek; door zuren werd zij reeds in de koude ontkleurd, door salpeterzuur het moeijelijkst, door zeezoutzuur het gemakkelijkst. Door Ammonia werd de kleurstof benevens de slijm opgelost en verkreeg daardoor eene blaauwachtig-zwarte kleur; de verhouding van potasch was even zoo. Met Cijanuretum ferroso-potassicum overgoten en eenigzins verwarmd, werd de zwarte massa blaauwachtig gekleurd.

5. *De uit de verbinding van het vergift met het tegengift gevormde zelfstandigheid, d. i. het Arsenigzure ijzeroxyde, is voor het dierlijk ligchaam slechts weinig of niet schadelijk.*

Wij hebben reeds op eene vroegere plaats gelegenheid gehad op te merken, dat de zekerheid, welke wij over de onoplosbaarheid eener verbinding, welke vergiftige

stoffen bevat, door een scheikundig onderzoek verkrijgen, geenszins eene borgtogt kan opleveren voor de onschadelijkheid van zulk eene verbinding; wij kennen de scheikundige verhouding der in het darmkanaal bevatte stoffen veel te weinig, om derzelver invloed vooruit te kunnen bepalen. Het scheen ons daarom noodzakelijk eenige proeven met dieren in het werk te stellen, om de werking van het Arsenigzure-ijzeroxyde buiten allen twijfel te stellen. Wat deze proefnemingen zelven aangaat, uit welke blijkt, *dat het Arsenigzure ijzeroxyde in het geheel geene, of eene hoogst onbeduidende werking op het dierlijk organismus uitoefent*, verwijzen wij naar de vijfde Afdeeling onzer Verhandeling.

IV.

OVER DE WIJZE OP WELKE HET ARSENICUM OP HET DIERLIJK LIGCHAAM WERKT.

Het oude geschil over de werkingswijze van het Arsenicum, hetwelk sommigen eene heillooze, het bewerktuigde leven volstrekt nadeelige zelfstandigheid, anderen daarentegen een versterkend, de spijsvertering vermeerderend, de assimilatie en afscheiding bevorderend

de werkzaamheid van zenuwen en spieren opwekkend middel noemen, - is tot op dezen tijd nog niet beslecht. Wanneer wij echter de verschijnselen nagaan, welke het Arsenicum bij de bewerktuigde wezens te weeg brengt, en die volgens de menigvuldige, vooral door *Sprögel* [1]), *Jäger* [2]), *Brodie* [3]), *Campbell* [4]), *Smith* [5]), *Orfila* [6]) en door ons op dieren in het werk gestelde proefnemingen, alsmede volgens de beste waarnemingen op menschen, hoofdzakelijk de volgende zijn, — dan worden wij eenigzins in staat gesteld om over de werkingswijze van dit vergift een oordeel te vellen, hetwelk de waarheid ten minste nabij komt.

1. Het arsenigzuur kan alleen in den opgelosten en dampvormigen staat zijne werking uitoefenen. Hetzelve moet dus overal des te spoediger en meer indringend werken, hoe meer hetzelve zich, in den opgelosten staat bevindt, vóór het in het ligchaam komt; om dezelfde rede werkt ook het fijne poeder spoediger dan grovere stukken, dewijl het eerste aan de oplossende vloeistof eene, in evenredigheid grootere oppervlakte aanbiedt, en met meerdere plaatsen, zoo niet met de geheele inwendige oppervlakte der maag is aanraking komt. Poeder van Arsenigzuur op wonden aange-

*) Diss. sist. experimenta circa varia venena in vivis animalibus instituta. Gottingae 1753. Ook in Halleri disp. med. pract. t. VI.

†) Diss. de effectibus arsenici in varios organismos. Tubingae 1808.

§) Philosophical. Transact. 1802.

**) Dissertatio de venenis mineral. Edin. 1813.

††) Edinb. med. and surgic journal Bd. 27.

§§) II. p. 404.

bragt, brengt nooit vergiftigingstoevallen te weeg, voordat hetzelve geheel of gedeeltelijk is opgelost; eene kleine hoeveelheid opgelost of tot poeder gebragt Arsenigzuur is, in de maag geraakt zijnde, in staat den dood te veroorzaken in eenen tijd, in welken eene veel aanmerkelijkere hoeveelheid, die uit enkele grootere stukken bestaat, nog naauwelijks eenige nadeelige uitwerking kan te weeg brengen.

2. Deze, anders bij eene lage temperaruur zeer moeijelijk in water oplosbare zelfstandigheid, lost zich zeer spoedig en gemakkelijk op in de warme dierlijke vochten, zoodat *Brodie,* wanneer hij in de versche wond van een konijn 7 greinen poeder van arsenigzuur inbragt, reeds na eenige minuten kenteekenen der werking, en na 53 minuten den dood zag volgen. Wij hebben echter nog later dan een uur na het gebruik, zoowel van het opgeloste als van het tot poeder gebragte vergift, bij konijnen het tegengift met het beste gevolg d. i. zonder dat het dier zelfs het minste nadeel van de werking van het arsenigzuur ontwaarde, aangewend. Dat overigens het arsenigzuur bij eene in evenredigheid lagere temperatuur, al is het ook slechts langzaam en in geringe mate, in het dierlijk organismus, oplosbaar is, bewijzen de proefnemingen door ons in het werk gesteld op kikvorschen, die wij stukken acidum arsenicosum in den endeldarm gebragt en dezen daarna onderbonden hadden. Na $1\frac{1}{2}$ tot 2 uren werden de dieren onrustig, bewogen de buik- en halsspieren sterk en ontlastten door braking, na 5-6 uren de stukken arsenigzuur, die uitwendig sporen eener plaats gehad hebbende oplossing vertoonden.

3. Het poeder wordt in deszelfs werking aanmerkelijk verzwakt, wanneer hetzelve in verbinding met absorberende of inwikkelende zelfstandigheden b. v. magnesia, kool, zand, aluinaarde en dergelijke in de maag gebragt wordt, zooals uit de proefnemingen van *Bertrand* ten opzigte der kool blijkt. De rede hier van berust waarschijnlijk daarop, dat deze stoffen, vooral het koolpoeder, zich aan de inwendige maagwand aanzetten en daardoor de opslorpende werking der vaten verminderen; scheikundige invloed van deze zelfstandigheden op het Arsenigzuur heeft ten minsten niet plaats, waarom zij ook niet tot de tegengiften kunnen gerekend worden te behooren.

4. Hoewel het Arsenigzuur een der hevigste vergiften is, zoo moet er toch eene eenigzins noemenswaardige hoeveelheid in het ligchaam geraken, zal hetzelve zijne *vergiftige* werking uitoefenen. Wij zagen bij konijnen van $\frac{1}{10}$ grein geene nadeelige gevolgen, veeleer waren zij na het gebruik daarvan bijzonder levendig. Worden dergelijke zeer kleine hoeveelheden in het organismus gebragt, dan wordt daardoor deszelfs vermogen van reactie meer opgewekt, en dan komt het Arsenigzuur voor, als een prikkelend middel, hetwelk even als iedere, de krachten niet te bovengaande prikkel, noodzakelijk het leven voordeelig moet zijn.

5. Zeer kleine, doch dikwijls herhaalde giften, werken bijna even zoo gevaarlijk als grootere hoeveelheden in ééns toegediend; zij ondermijnen langzamerhand de gezondheid en slepen vroeger of later de verschrikkelijkste gevolgen na zich. Juist de omstandigheid dat ons organismus zich zeer moeijelijk aan dit vergift kan gewennen, (wij kennen toch slechts weinige voldoende

voorbeelden, dat het Arsenicum bij een voortgezet gebruik, deszelfs vermogen op den mensch verloren heeft) maakt hetzelve zoo geducht.

6. In eene genoegzame hoeveelheid aangewend, werkt hetzelve op alle bewerktuigde wezens, zoowel op planten als op dieren, als een hevig vergift. Daarentegen zagen ook wij, even als *Jäger*, schimmelplanten groeijen op Arsenicum bevattende excrementa. De planten, welke *Jäger* aan de werking van het Arsenigzuur blootstelde, stierven langzamerhand, en wel dat gedeelte het eerst met hetwelk het vergift het naast in aanraking was: bij de Mimosa hield de prikkelbaarheid op, nog eer het planten leven in dezelve geheel vernietigd was. Uit zulk eene vernielende werking van het Arsenigzuur op planten, blijkt duidelijk, dat het noch *alleen* het hart, noch de maag, noch de zenuwen, noch het bloed, zijn kunnen, op welke dit vergift vernietigend werkt.

7. De werking is niet op alle dieren dezelfde. Op de vleesch - en alles vretende dieren oefent hetzelve eenen in evenredigheid meer hevigen invloed uit, dan op die dieren, welke van plantaardig voedsel leven, mits hetzelve bij de eersten door braken niet weder is ontlast. Een tot twee greinen Arsenigzuur zijn voldoende, om een grooten hond of eene kat te dooden, terwijl men deze zelfstandigheid aan paarden 1 - 2 maal daags van 10 - 30 greinen als geneesmiddel geven kan. *Greve* *) deed eene waarneming op een paard, aan hetwelk gedurende 4 dagen 2 maal daags, telkens 2 drachmen van deze Arsenicum - bereiding in pillenvorm gegeven werden en

*) Ersch und Gruber, allgem. Encijclop. der Wissenschaften. Thl. 5 p. 422.

hetwelk eerst den 5den dag aan darmontsteking stierf. Een ander paard kreeg in denzelfden tijd om den anderen dag 2 drachmen Arsenigzuur, 's morgens en 's avonds telkens de helft, zonder eenige belangrijke werking; het dier bleef daarna zoo gezond als te voren. Een derde echter hetwelk eene dergelijke hoeveelheid kreeg, stierf reeds den vierden dag. Ook runderen en schapen verdragen het arsenigzuur, in, naar evenredigheid groote hoeveelheden Deze, naar de onderscheidene diersoorten zoo verschillende werking, die bij de dieren, welke van plantaardig voedsel leven, zooveel zachter is, ontstaat gedeeltelijk daaruit, dat de laatste in het algemeen minder prikkelbaar zijn, als de vleesch- en alles vretende dieren, deels echter ook daaruit, dat de absorptie uit het darmkanaal bij de eersten langzamer plaats heeft, als bij de laatsten, dat de maag en het darmkanaal van de eersten veel meer met overblijfsels van voedsel zijn opgevuld, dat, wegens het, in het algemeen meer belangrijke afscheidings en ontlastings vermogen bij de dieren, die van plantaardig voedsel leven, het ingenomen vergift gemakkelijker, volkomener en spoediger weder uit het ligchaam verwijderd kan worden. Daarbij schijnt het ook alsof sommige dieren, reeds op zich zelven, voor het Arsenicum veel minder gevoelig zijn, dan anderen, zooals *Jäger* ook wil waargenomen hebben, dat vogels veel moeijelijker daardoor gedood kunnen worden, dan amphibiën en dat de werking op het stekelvarken slechts zeer gering zoude wezen. Ofschoon wij geen dier kennen, hetwelk in staat is dit vergift volkomen weêrstand te bieden, zoo is het echter niet onwaarschijnlijk, dat sommige dieren ten opzigte der *hoeveelheden* van hetzelve, op gelijke

wijze in eene verschillende verhouding tot elkander staan, als men met betrekking tot de *hoedanigheden* van sommige vergiften bij andere dieren, eene verschillende ver houding waarneemt, daar b. v. de voor de koe zeer vergiftige Cicuta, de geiten tot voedsel verstrekt, de aconitum deze laatsten doodt, voor de paarden daarentegen onschadelijk is.

8. Naar de verschillende wegen, langs welke het Arsenigzuur in het ligchaam geraakt, is ook deszelfs werking onderscheiden. Deze wegen zijn de maag, het darmkanaal, de neus, de long, de schede, het bindvlies van het oog, de opperhuid, het weivlies, het celwijsweefsel en de bloedvaten. Wanneer hetzelve onmiddelijk met de zenuwen in aanraking gebragt wordt, zou het volgens *Jäger* geene werking kunnen uitoefenen, eene opgave, die wij op grond van regtstreeksche proefnemingen kunnen weêrspreken. Volgens onze proefnemingen is de werking het hevigste en het spoedigste, wanneer men het opgeloste Arsenigzuur in de luchtpijp en de longen brengt; als dan ontstaat bij konijnen eene bezwaarde en snorkende ademhaling, beving over het geheele ligchaam en na weinige minuten de dood, onder uitbrenging van een hevig schreeuwend geluid; bij de lijkopening vonden wij genoemde organen met eene waterachtige, schuimende slijm opgevuld. Volgens *Jäger* volgt hierop, in de rangorde van de spoedige werking, het inspuiten van het vergift in de bloedvaten; dan de applicatie van hetzelve op versche wonden, de inbrenging in weibevattende holten, bepaaldelijk in de buikvliesholte (cavum peritonei); verder in het celwijsweefsel, daarop in de maag, dan in de aars en in de schede. Deszelfs

werking schijnt het zwakste te zijn, wanneer men hetzelve bij eene ongeschondene opperhuid, met de uitwendige huid in aanraking brengt; dat hetzelve echter ook van hier eene hoogst gevaarlijke werking uitoefent, bewijzen verscheidene bedenkelijke, ja zelfs door den dood gevolgde gevallen, na het gebruik van Arsenicum bevattende zalven of waschmiddelen voor het ongedierte op het hoofd. De spoedige werking van uit de longen, berust gedeeltelijk daarop, dat bij deze wijze van aanwending, de ademhaling zeer verhinderd wordt, gedeeltelijk op het zeer opgewekte opslorpings vermogen der haarbuisjes van de longen bij den overgang van het aderlijke in slagaderlijk bloed. De spoedige en hevige werking van uit de sereuse huid, is wel voornamelijk daarin gelegen, dat het vergift op zulke plaatsen weinig of niet met de gewone vochten dier plaats, vermengd, daarentegen, wegens het opgewekte opzuigingsvermogen van deze huid, spoedig en geconcentreerd in het inwendige opgenomen wordt. In het algemeen zien wij dat de werking sneller is, hoe meer bloed- of opzuigende vaten er in dat deel voorhanden zijn, hetwelk met het vergift in aanraking gekomen is.

9. De verschijnselen der vergiftiging zijn niet bij alle dieren dezelfde; ook in dit opzigt bestaat er bij enkele individu's een niet gering onderscheid. In het algemeen geldt: hoe jonger het voorwerp is, des te sneller en heviger is de werking, en wel dewijl in den jongeren levenstoestand de werking der opzuiging het spoedigst voortgaat, de levenskracht echter het zwakst is. De *konijnen* die wij arsenigzuur in de maag bragten, hielden zich aanvankelijk zeer stil, aten nog wel een

weinig, toonden eene naauwelijks veranderde hart- en polsslag; ook was hunne ademhaling weinig of niet veranderd; en eenige verhaasting daarvan, alsmede van den hartslag moest het meest toegeschreven worden aan de inspanning van het dier, gedurende de inbrenging van het vergift. Naarmate de dieren zich gedurende langeren of korteren tijd stil gehouden hadden, toonden zij in de meeste gevallen eene grootere of geringere verwijding, zeer zelden ook wel eene vernaauwing of vorm-verandering van den oogappel. Zij werden door eene sterkere of zwakkere diarrhoe overvallen, loosden dikwijls hunne urine, er ontstond loomheid in de achterste extremiteiten, en daarop, meestal plotseling, sluiptrekkingen des ligchaams, totdat ten laatste de dieren een schreeuwend geluid maakten, waarop dan spoedig de dood volgde. Dikwerf werd deze voorafgegaan door eene algemeene loomheid en opisthotonus. — *Honden* en *katten* braken gewoonlijk het gebruikte vergift zeer spoedig uit, des te eerder naarmate zij langer te voren gevast hadden, en wel meestal binnen 5-30 minuten; daarbij geven deze dieren weinig of geene teekenen van smart, zij houden zich, zoo mogelijk op duistere plaatsen op. Het braken herhaalt zich, waarop in de meeste gevallen, meer of minder hevige diarrhoe volgt. Zij hebben dorst, en de honden ook dikwijls eetlust, zoodat deze het uitgebraakte, als dit met vleesch en derg. vermengd is, weder opvreten. Bij deze dieren keert dikwerf de gezondheidstoestand zonder alle hulpmiddelen wederom terug, wanneer er eene genoegzaam vroegtijdige en overvloedige braking plaats heeft; zeer vele sterven echter ook niettegenstaande zulke ontlastingen, zoo als b.v. uit onze proefneming op

de kat, (Proef XVIII) blijkt. Het is onbegrijpelijk hoe *Virey*, na zulke algemeen bekende en door ons overeenkomstig de waarheid bevondene verschijnselen der werking van Arsenicum op honden, beweren kan, dat het Arsenigzuur tot $\frac{1}{2}$ onc genomen, voor honden alleen een zuiverings- en de eetlust bevorderend middel is.

10. Hetzij het vergift door den mond, hetzij door eene wond, hetzij langs een der bovengenoemde wegen in het algemeen, in het ligchaam geraakt is, zoo zijn, wanneer de dood niet te spoedig volgt, walging, benaauwdheid, braking, ontlasting, overvloedige urine-afscheiding, somtijds vermeerderde huiduitwaseming, of zelfs wel huiduitslag en eindelijk krampen, de meest gewone verschijnselen; in dit opzigt werkt het Arsenicum overeenkomstig de meeste andere scherpe vergiften.

11. De lijkopening gaf ons de volgende algemeene resultaten: bij kikvorschen, die wij door Arsenicum doodden, was de galvanische stroom niet in staat eene zoo sterke zamentrekking der spieren teweeg te brengen, en deze zoolang te onderhouden, als bij dezulken wier dood door uitwendige verwondingen was veroorzaakt; ook de hartslag hield bij de eersten eerder op dan bij de laatsten.

Proef XVI. Een oude, sterke kikvorsch dien wij ongeveer $\frac{1}{10}$ grein, in water opgelost Arsenigzuur in den endeldarm ingespoten hadden, stierf na $\frac{3}{4}$ uurs; de zamentrekking van het hart hield reeds na $\frac{1}{2}$ uur op en de spieren der extremiteiten konden slechts $\frac{7}{4}$ uurs lang door den prikkel der galvanische electriciteit bewogen worden.

Proef XVII. Bij eenen kikvorsch, die door eene grootere hoeveelheid vergift gedood was, hield daarentegen de hartslag als ook de prikkelbaarheid der spieren door het Galvanismus, reeds eenige minuten na den dood geheel en al op.

Het bloed in de bloedvaten was vloeibaar, in het hart daarentegen gecoaguleerd, zoo als ook *Campbell* zeer juist heeft opgegeven; wij vonden hetzelve zeer donker, bijna zwart. In den mond en de slokdarm, namen wij evenmin als *Brodie*, ooit iets tegennatuurlijks waar. De inwendige maag-oppervlakte, zeldzamer die van het darmkanaal, vertoonde zich meer of minder rood, meest geëxcoriëerd en met roode, donkere, groenachtig roode vlekken bezet, welke meestal als zweeren, diep in de maagsubstantie indringen. Deze tegennatuurlijke afwijkingen in den toestand der maag, vertoonden zich verreweg menigvuldiger omstreeks den pylorus, dan in de nabijheid van den maagmond. Was het Arsenigzuur in den vorm van poeder toegediend, dan vertoonde zich deze roodheid slechts op enkele plaatsen, dikwerf in den vorm van kleine punten; was het vergift te voren opgelost, dan waren die vlekken meer uitgebreid, verloopen; in dit geval had de inwendige maaghuid, ook wel het aanzien alsof er eene roode verw overgestreken was. De tegennatuurlijke plaatsen van de maag vertoonden zich somtijds verdiept, als uitgebeten of veretterd, meermalen waren zij ook geheel glad, in sommige gevallen als met eene bedorvene, etterachtige (verjauchte) massa bedekt. Eigenlijken brand der geheele maag, of van sommige plaatsen van dezelve, hebben wij evenmin als andere naauwkeurige waarnemers opgemerkt. De in geringe hoeveelheid in de

maag voorkomende Chijm, was in de meeste gevallen met eene dikke, taaije, slijmlaag, als met eene huid omgeven; menigmaal vonden wij echter ook het wezenlijke slijmvlies van dit orgaan, losgemaakt van het haar omgevende spiervlies, en tusschen beiden eene eiwitachtige, naar het uiterlijke aanzien geleiachtige massa verspreid. Bij honden was de maag meestal ledig, sterk zamengetrokken, het slijmvlies vormde aanmerkelijke ruwe verhevenheden, en vertoonde op zijne inwendige oppervlakte dezelfde roodheid welke wij bij konijnen opmerkten. Wat het darmkanaal betreft, zoo was de groote darm (colon) bij de konijnen dikwerf krampachtig zamengetrokken, de dunne-, blinde- als ook de endeldarm meestal met faeces en eenige lucht opgevuld. De lever dikwerf zeer donker, de gal rijkelijk afgescheiden, en nu eens in groote hoeveelheid in de galblaas teruggehouden, dan eens geheel uit dezelve uitgestort. Wij vonden in de pisblaas welke *Campbell* steeds krampachtig zamengetrokken en ledig vond, in enkele gevallen eenige troebele urine. De nieren waren meestal met bloed overvuld en meer donkerrood, dan in den gewonen toestand. De longen hadden gewoonlijk een gezond aanzien; eenige malen vonden wij haar echter sterk rood, ja zelfs geheel ontstoken. Het hart was meestal (volgens *Smith* altijd) zeer slap, slechs in 2 gevallen vonden wij hetzelve sterk zamengetrokken. In de linker hartkamer, zelden in de rechter, vertoonde zich in de vleeschsubstantie, en ook wel op de kleppen, karmozijn roode, nu eens grootere, dan eens kleinere vlekken, eenmaal eene excoriatie zoo als in de maag. Aan de hersenen, het ruggemerg, alsmede aan de spieren namen wij geene bijzondere veranderingen waar. De

sereuse vliezen, namelijk het borst- en buikvlies waren rood.

12. Een onvolkomen coaguleren van het bloed, teekenen van ontsteking der maag, van het darmkanaal, de inwendige hart-oppervlakte, de sereusevliezen, de nieren, waren de meest standvastige verschijnselen na den dood, hetzij het vergift in de maag, hetzij in eene wond of in de sereuse vliezen gekomen was; het gebeurt echter wel, dat deze aandoeningen, vooral die van de maag en het hart, aanmerkelijker uitkomen wanneer het vergift van uit eene wond begint te werken, dan wanneer hetzelve onmiddelijk in de maag gebragt was, in welk opzigt het Arsenicum met nog vele andere vergiftige zelfstandigheden, namelijk met het sublimaat, het in groote giften aangewende sal ammoniac enz. overeenkomt.

13. Verre weg het grootste gedeelte der, met een boos opzet of uit onvoorzigtigheid veroorzaakte vergiftigingen door Arsenigzuur, ontstaan ten gevolge van het inwendige gebruik dezer zelfstandigheid. Er zijn slechts weinige voorbeelden bekend geworden, waar eene uitwendige aanwending van deze zelfstandigheid, uit boosaardigheid of uit onwetendheid den dood ten gevolge had. Van den verschrikkelijken invloed echter, welke dit vergift, zelfs in geringe hoeveelheid met de uitwendige deelen des ligchaams op den duur in aanraking gebragt, kan uitoefenen, getuigt de betreurenswaardige toestand dier bergwerkers, die hun leven doorbrengen in eene atmospheer, welke met de dampen en het stof van deze zelfstandigheid bezwangerd is, en die meestal reeds voor hun 30ste levensjaar een prooi van dezelve worden *).

*) *Wendt*, über die Wirkungen und Gefahren des Arseniks;

Menschen, die door Arsenicum vergiftigd waren, stierven nu eens binnen weinige uren, dan eens binnen 1-3 dagen of na langeren tijd, ook wel eens na weken of maanden; het kan echter ook gebeuren, dat niet de dood, maar eene Chronische ziekte volgt, waarvan de dood het einde is. Vóór de bekendmaking van ons tegengift, keerde nooit eene volkomene gezondheid terug.

a. *De dood volgt na weinige uren.* Dit is zeer zeldzaam het geval; hetzelve werd echter door *Morgagni, Metzger, Orfila, Chaussier, Christison, Kapp* en anderen waargenomen of beschreven; het heeft dan plaats, wanneer het vergift in zeer groote hoeveelheid, en wel *of* in een zeer fijn poeder, *of* in eenen opgelosten staat in de maag kwam, wanneer deze tevens weinig of geen chijm en derg. bevatten, en er niet tijdig genoeg overvloedige braking, volgde. Het is zelfs mogelijk dat, zooals in het door *Missa* waargenomene en door *Orfila* medegedeelde geval, gedurende verscheidene (5) uren na het gebruik van het vergift, bijna in het geheel geene kenteekenen der vergiftiging waar te nemen zijn, en dat alsdan, op eensklaps zich vertoonende koude der extremiteiten en krampachtige zamentrekking der voeten onder de schenkels, de dood spoedig volgt, - of dat zelfs, zooals *Chaussier* verhaalt, zonder voorafgaande ongesteldheid, eene spoedig tot den dood leidende onmagt, zich eensklaps vertoont. Dergelijke waarnemingen zijn echter zeer zeldzaam; want gewoonlijk vertoonen zich als bijkomende verschijnselen, onpasselijkheid, zachte braking, spoedig volgende loomheid die in onmagt overgaat, benaauwdheid, groote angst, stuiptrek-

vorgetragen zu Heidelberg in der Versammlung der Naturforscher und Aertze Deutschlands. In *Oken's* Isis 1830. p. 577.

kingen, vooral kramp in de beenen, koude extremiteiten, maagpijn, een verdraaid gezigt met blaauwe kringen om de oogen en om de lippen, waarop dikwerf, na eene kort voorafgaande hevige braking de dood volgt. Bij de lijkopening vindt men bijna nimmer sporen van ontsteking van maag en darmkanaal enz. ten hoogste neemt men dikwerf eene zeer zachte roodheid van deze deelen waar. Het bloed heeft het aanzien van eene donkere, zwarte, zwak gecoaguleerde massa.

b. *De dood volgt binnen weinige dagen.* Hiertoe behooren verreweg de meeste gevallen van vergiftiging met Arsenicum. Hierbij is *of* eene groote hoeveelheid vergift gebruikt, *of* het vergift werd met groote hoeveelheden voedsel in de maag gebragt, *of* de maag was te voren tamelijk met spijs gevuld, *of* het gebruikte vergift bestond uit groote stukken, *of* eindelijk, eene niet geringe hoeveelheid van hetzelve werd door braken wederom ontlast. De eerste kenteekenen van vergiftiging kunnen zich reeds weinige minuten na het gebruik vertoonen, doch gewoonlijk doen zij zulks niet voor $\frac{1}{2}$, zelden later dan één uur na hetzelve. Het eerst ontstaat walging voor spijs, onaangename smaak, meestal droogheid en branding in den mond, dorst, oprisping, benaauwdheid; dan volgt dikwijls herhaald uitspuwen zelfs tot speekselvloed, stompheid der tanden, stinkende adem, zamentrekking van het strottenhoofd en den slokdarm; verder braking van eene slijmachtige, schuimende, taaije, groenachtige, geelachtige, later dikwerf bloedige massa; die gewoonlijk met korrels Arsenicum vermengd is; daarop bleeke gelaatskleur, brandende pijn in de maagstreek die door uitwendige drukking vermeerderd

wordt, dikwijls is de maag zoo gevoelig, dat de lijder de zachtste dranken niet kan verdragen, Later ontstaat loomheid, stamelende, bijna geheel belemmerde spraak, angst; hevige kolijken, hevige stinkende, zwarte, schuimende, somtijds wel bloedige diarrhoeën volgen daarop, of in de plaats van deze, verhinderde stoelgang, met dwang daartoe, (tenesmus,) en hevige pijn in de aars, van welke verhinderde stoelgang, niet zelden kronkelingen in den darm, de oorzaak zijn. De buikpijnen nemen in hevigheid toe, de buik wordt zeer gespannen, somtijds opgezet, of, zooals in de meeste gevallen, krampachtig zamengetrokken; menigwerf blaauwe plekken of blazen om den mond, ontsteking der lippen, der tong en van het verhemelte. Somwijlen kortademigheid, beklemming en pijn op de borst en teekenen van longontsteking (pneumonie); maar ook wel langzame, zachte ademhaling. Na verder verloop, bijna altijd menigvuldige, soms ook pijnlijke en moeijelijke urine loozing; in enkele gevallen geheele ophouding der urine-afscheiding, deels wegens te sterke aandoening der nieren, deels wegens krampachtige zamentrekking der sluitspier van de blaas; verder zwelling der geslachtsdeelen, priapismus en pijnen op de blaas. Hierop volgt beving en trekkingen des ligchaams, kramp in de extremiteiten, kleine, harde, zwakke, snelle, onregelmatige, menigmaal naauwelijks waartenemene pols en hartklopping. Algemeene hitte, later koude over het geheele ligchaam, vooral van de extremiteiten, blaauwachtige handen en voeten, ook wel kleverig zweet. De angst neemt toe, er vertoonen zich ringen om de oogen, zweeren en de spruw aan het verhemelte. Er ontstaat ijlhoofdigheid, verdooving, en de hik; de krachten

nemen af, waarop dan de dood onder rogchelen of onder hevige stuiptrekkingen, aan zulk lijden een einde maakt. Wordt het leven tot den derden dag gerekt, dan ontstaan er wel gezwellen en jeuking over het geheele ligchaam; niet zelden breken er roode blutsvlekken en pokachtige, hevig brandende en jeukende vlekken of blazen op de huid, vooral om den mond en de oogen, uit, er heeft sterke uitwaseming plaats, en wanneer de hevige toevallen eenigzins achterblijven, volgt er afschilfering der opperhuid en opzwelling van het ge heele ligchaam. Ingeval de ziekte 3 dagen of langer duurt, hebben er meestal duidelijkere of min duidelijke verminderingen (remissiones), menigwerf ook tusschenpoozingen (intermissiones) plaats, die gewoonlijk door eene tamelijk, rustige slaap worden aangevuld. Na den dood vindt men den slokdarm, de keel en den mond rood geworden; altijd roodheid, ontsteking en dikwerf zeer diep indringende verzweeringen, vooral van de inwendige maag oppervlakte, ja zelfs geheele doorboring van dezelve; de maag in een gekrompen, het slijmvlies van den slokdarm en de maag, van het spiervlies afgescheiden, uitstorting van eene niet onaanzienlijke hoeveelheid, dikwerf velachtig gestoltene slijm; weekheid der geheele maaghuid en tusschen dezelve, uitstortingen van bloed en water (lympha); excoriatieën in het darmkanaal, darmkronkelingen. Menigmaal vertoonen zich teekenen van zijdewee, buikvlies- lever- en galblaas ontsteking(pleuritis en peritonitis, hepatitis en cystitis). Ook heeft *Orfila* bij menschen in de holligheden van het hart en wel op de vleeschbundels, kleine karmozijn-roode vlakken opgemerkt, welke in de vleesch-zelfstandigheid van dit orgaan

indrongen. Het bloed is donkerzwart onvolkomen gecoaguleerd.

c. *De dood volgt eerst na weken of maanden.* Zulke gevallen hadden somtijds plaats, wanneer de gebruikte hoeveelheid Arsenigzuur slechts gering was, of wanneer door eene sterke, spoedig gevolgde braking het gebruikte vergift grootendeels wederom ontlast werd, en de maag vóór het gebruik, met eene vrij overvloedige hoeveelheid overblijfsels van voedsel gevuld is. Hier ontbreken menigmaal alle in het oog loopende teekenen eener bovenmatige prikkeling of ontsteking; op aanvankelijk zachte pijnen in het lijf, onpasselijkheid, volgt meestal slechts braking en ontlasting, zweeten en vermeerderde urineloozing; zenuwtoevallen, als verlamming van handen en voeten, vertoonen zich eerst later; even zoo volgen later wel epileptische toevallen, slaapzucht, krampachtig staren op één punt, hijsterisch lijden, verstandsverbijstering en waanzinnigheid. Het braken en de ontlasting worden meer aanhoudend; moeijelijke spijsvertering en ontsteking van het onderlijf vertoonen zich, de opperhuid schilfert af, de haren en nagels vallen uit, eindelijk volgen langdurige huidzweren, huidjeukte, verlamming, zwelling, waterzucht en uittering, die langzamerhand den dood ten gevolge hebben. De lijkopening vertoont hier veretteringen en openingen in de maag en de darmen, vernaauwingen van dezelven; veretteringen van de long en de nieren, verhardingen van de lever, en dergelijken. — Hiertoe behoort ook de chronische vergiftiging door het misbruik van Arsenicum-bevattende geneesmiddelen, als ook de uitwerking van het vergift op bergwerkers en smelters. Men heeft zeer dikwijls opgemerkt, dat, wanneer hard-

nekkige koude koortsen met Arsenicum behandeld werden, na de genezing van dezelven, de voortdurende werking van het Arsenicum (als vergift) door eene waterzuchtige opzwelling des ligchaams, die naderhand in uittering overging, te erkennen was. Echter vertoonden zich deze gevolgen hoofdzakelijk eerst dan, wanneer het vergift *te lang* of *in te groote hoeveelheden* toegediend was. Bij alle arbeiders in de bergwerken die Arsenicum bevatten, merkt men eene bleeke, kwaadsappige, (cachectische) gelaatskleur op; zeer dikwijls lijden zij aan walging, klagen over eene scherpe, zamentrekkende smaak, droogheid in de keel, kolijken; worden dan herhaalde malen bezocht door waterzucht, vooral van den buik; de huid der handen is verhard, pijnlijk; die van het overige gedeelte des ligchaams, vooral van het aangezigt, gevlekt, perkamentachtig, droog. Spoedig volgen hierop chronische oogontsteking, bloedingen uit de long en de maag, verdooving in de ledematen, beving van het geheele ligchaam en vooral der extremiteiten, en gedeeltelijke verlammingen.

d. Eene volmaakte gezondheid keert weder. Wanneer de dosis van het, als geneesmiddel of als werkelijk vergift gebruikte Arsenicum, slechts zeer gering was, of wanneer hetzelve door spoedig gevolgde braking weder was ontlast, dan vond er na korteren of langeren tijd eene volkomene herstelling plaats. Vermeerderde of ook wel onderdrukte eetlust, walging, braken, diarrhoe, hevig zweeten, overvloedige urine-loozing, huiduitslag, vooral in het aangezigt, met één woord, vermeerdering van alle de afscheidingen en ontlastingen des ligchaams, waren hier gewoonlijk de eenige verschijnselen: in zeldzame gevallen

bemerkte men ook eene vetachtige zwelling van het ligchaam. Wanneer er reeds uittering of duidelijke waterzucht aanwezig is, dan vermag geneeskundige hulp niet veel meer. Eene zekere genezing volgde, en wel zonder deze bijkomende toevallen, wanneer het door ons voorgestelde en op dieren genoegzaam beproefde tegengift, welks eigenschappen als zoodanig, ook reeds op een groot aantal menschen zijn bevestigd geworden, tijdig genoeg en in eene voldoende hoeveelheid toegediend wordt. Vele van deze, bij de verschillende graden van vergiftiging door Arsenicnm opgegevene verschijnselen, vertoonen zich nu en dan, zelden echter zal men deze allen bij één individu aantreffen; nog grootere zeldzaamheid is het, dat behalve ligte braking en zeer zachte pijnen in de maagstreek, alle kenteekenen van ziekelijkheid ontbreken en de dood, zonder de minste doodstrijd, zeer langzaam volgt.

Uit de hier opgetelde verschijnselen bij vergiftiging met Arsenigzuur, zoowel bij dieren als ook bij den mensch, blijkt, dat de meening van diegenen, welke bewezen, dat het Arsenigzuur eigenlijk door maagontsteking, of in het algemeen door plaatselijke aandoening den dood veroorzaakt, valsch is, en wel reeds alleen op grond daarvan, dat men, vooral bij eenen spoedig gevolgden dood gewoonlijk geene teekenen waarneemt van eene plaatselijke beleediging van maag of darmen. Wanneer echter de hoeveelheid van het gebruikte en werkende Arsenigzuur niet zeer groot was, dan kan, bij het reeds verwijderde gevaar der algemeene doodelijke werking op het organismus, eene reeds eenigzins gevormde chronische ontsteking of eene doorknaging (corrosie) van

de maag, nog dikwerf in lateren tijd de oorzaak van den dood worden, — eene uitkomst die hoofdzakelijk door maagkramp, pijnen, moeijelijke spijsvertering, langdurige braking, lang aanhoudende afgang van bloedige, bedorvene, etterachtige stof met drekstoffen, gekenmerkt wordt. — Niet minder ongegrond schijnt de meening van Jäger, dat bij Arsenicum-vergiftiging, de dood daarom volgt, omdat dit vergift de contractiliteit vernietigt, dewijl het begrip van contractiliteit hier te weinig bepaald is. Wij kunnen evenmin met *Brodie*, *Orfila*, *Christison*, *Smith* en anderen overeenstemmen, volgens welken het vergift hoofdzakelijk daardoor zoude dooden, dat hetzelve de zenuwen van het hart vooral aandoet, en de bloedsomloop stremt, dewijl het duidelijk is, dat bij deze meening, de overige gewigtige toevallen der Arsenicum-vergiftiging, vooral die der Chronische, te weinig in aanmerking komen.

Na alle de medegedeelde daadzaken gelooven wij bij de verklaring van de werkingswijze van het vergift, veeleer in het bijzonder hierop indachtig te moeten zijn: *a*) dat het Arsenigzuur in zeer *kleine* en niet te dikwerf herhaalde giften, aan het dierlijk ligchaam niet volstrekt schadelijk is, maar dat hetzelve integendeel deszelfs levensenergie eenigermate bevordert, dewijl het dat ligchaam tot eene matige reactie opwekt (n°. 4); *b*) dat hetzelve, in eene wel kleine, doch voldoende hoeveelheid, hetzij op eens, hetzij langzamerhand in het ligchaam opgenomen zijnde, op het organische leven in het algemeen hoogst ongunstig werkt (n°. 5 en 6); *c*) dat hetzelve naar evenredigheid spoedig en gemakkelijk door de bloed- en absorberende vaten opgenomen en in het

inwendige van het organismus wordt overgevoerd (n°. 8); *d*) dat hetzelve, eenmaal door het organismus opgenomen, dit opwekt, tot verhoogde reactie (waartoe ook de uitdrijving van het vergift uit het ligchaam door middel der werkzaamheid van de afscheidings- en ontlastingsorganen behoort) aanzet, en in verreweg de meeste gevallen zóó overprikkelt, dat of eene verhaaste of eene meer langzame dood daarvan het gevolg is.

Men kan de werking van het Arsenigzuur verdeelen in de onmiddellijke werking, en in die door de gevolgen; de eerste vertoont zich plaatselijk, de laatste in het algemeen. Aanvankelijk prikkelt het gebruikte vergift het slijmvlies van mond, keel, slokdarm en maag; zulk eene prikkeling is gekenmerkt door een gevoel van droogheid, warmte, branding, hitte in den mond en de keel, als ook door dorst. Bij eenen eenigzins hoogeren graad van prikkeling der maag ontstaat er walging, zamenvloeijing van het speeksel in den mond, overvloedige afzondering naar de maag, welke ten doel heeft om eene afscheiding daar te stellen tusschen de maag en de vergiftigende stof. Indien het vergift eenigen tijd in de maag gewerkt heeft en de resorptio van hetzelve daarin begonnen is, dan worden de vaten, die de opzuigings-werktuigen helpen, alsmede het geheele slijmvlies, in eenen toestand van overprikkeling gebragt, in welke aanvankelijk het opslorpingsvermogen verhoogd, later echter verminderd schijnt. De verhoogde prikkeling op den inwendigen maagwand. deelt zich ook mede aan de zenuwen van het spiervlies; dit trekt zich zamen en veroorzaakt de overvloedige braking. De prikkeling in de maag kan zoo sterk zijn, dat er, even als door de werking der spaansche vlieg-pleister

enz. eene afscheiding van het slijmvlies van de overige vliezen volgt of dat er onsteking ontstaat, welke spoedig in verettering overgaat, even als ook na de uitwendige aanwending van het Arsenicum op wonden, deze spoedig een boosaardig karakter aannemen. Zoodra het vergift, ten minste gedeeltelijk in het darmkanaal geraakt is, vertoonen zich hier in het algemeen dezelfde verschijnselen als in de maag, die echter, deels wegens de grootere hoeveelheid sappen in dit deel, deels wegens den minderen rijkdom aan zenuwen, meest geringer zijn, en zich kenmerken door diarrhoe en eene ongehoorde krachtsuitoefening van het spiervlies, zelfs tot darmkronkelingen toe. Evenzeer als braking en doorloop, wanneer zij tot eenen hoogen cholera-achtigen graad geklommen zijn, gewoonlijk op zich zelven reeds zenuwtoevallen, als onmagt, stuiptrekkingen en dergelijke kunnen te weeg brengen, zoo gebeurt dit ook hier; de zenuwtoevallen bij vergiftiging door Arsenicum echter, hebben nog eenen anderen en wel verreweg gewigtigeren grond; zij zijn namelijk verschijnselen der werking door de gevolgen (Folgewirkung) van dit vergift. Zoodra eene geringere of meer aanmerkelijke hoeveelheid van het vergift door absorptie in de bloedmassa is overgegaan, ondergaat het bloed ook eene qualitatieve verandering; hetzelve vertoont zich na den dood zwart, onvolkomen gecoaguleerd; men heeft daarin sporen van opgenomen Arsenicum terug gevonden *).

Het aldus veranderde en met Arsenicum ten deele bezwangerde bloed, werkt nadeelig op de gezamenlijke organen, waarmede hetzelve bij zijnen omloop in aanraking komt. De afscheidingswerktuigen worden eerst

*) *Henke's* Journal fur die Staats-Arzneikunde.

meer opgewekt, en oefenen eene verhoogde werkzaamheid uit; zij scheiden (als in het algemeen daartoe bestemd, om alle de voor het ligchaam nadeelige en voor zich zelven onbruikbare stoffen uit hetzelve af te zonderen,) zoolang deze opwekking de maat niet te boven gaat, meer af, om zoo mogelijk het in het ligchaam ingedrongene vergift wederom weg te voeren; daarom vermeerderde urine-afscheiding en huiduitwaseming, daarom echter ook ten deele vermeerderd afscheidingsvermogen van het slijmvlies der maag en van het darmkanaal; als mede van de lever. Dat door deze afzonderingen het vergift, ten minste voor een gedeelte uit het organismus verwijderd wordt, leert ook de ondervinding: *Fodéré* *) vond in de urine van zulke individu's, die langen tijd met Arsenicum geneeskundig behandeld waren, sporen van dit vergift. De vermeerderde werkzaamheid der genoemde deelen, kan door overprikkeling tot ontsteking, ja zelfs tot volkomene verlamming opgevoerd worden, waarvan alsdan bloedige urine, roodheid der huid en later onderdrukking der urineloozing, koude der huid en bleekheid de gevolgen zijn. — De werking van het, met het bloed vermengde vergift, bepaalt zich niet slechts tot de mindere organen, die der afscheiding en ontlasting, maar hetzelve oefent tevens zijnen invloed uit op de overige vormen en gedeelten des ligchaams, namelijk op die, welke tot het spier- en zenuwstelsel behooren; ook deze deelen worden meer opgewekt, geprikkeld, overprikkeld, enz., waaruit dan de onrust, kramp, stuiptrek-

*) Journal complémentaire du Dict. des sciences Méd. t. I. p. 118 et 128.

kingen, loomheid, onmagt en derg. verklaard kunnen worden.

Dienvolgens werkt alzoo het Arsenicum op alle organen en stelsels des ligchaams, en wel eerst plaatselijk op die, waarmede hetzelve het eerst in aanraking komt, dan op het bloed en door middel daarvan, op het overige gedeelte des ligchaams. De oorspronkelijke werking van het vergift berust op de opwekking, welke spoedig in sterke prikkeling tot aan vermeerderde afscheiding, in eenen hoogeren graad echter in overprikkeling tot ontsteking en derzelver gevolgen, tot gedeeltelijke en algemeene verlamming d, i. tot den dood toe voortgaat. Alzoo kunnen ook de *teekenen na den dood* verklaard worden: de corrosie, roode vlekken, ontsteking enz. in de maag en het darmkanaal, — grootendeels uit de plaatselijke prikkeling; het zeer zwarte, slechts gedeeltelijk gecoaguleerde bloed, in hetwelk het Arsenicum waarschijnlijk het eerst de vezelstof vernietigt, — uit de plaats gehad hebbende resorptie van het vergift en deszelfs overgang in de bloedmassa; de ontsteking der nieren, de overvulling van deze organen en van de lever met bloed, alsmede de overvloedige gal- en urine-vorming, de vermeerderde roodheid der huid — uit algemeene overprikkeling van de genoemde organen; de ledige pisblaas-uit kramp; het gemis van de noodige irritabilitas Halleriana terstond na den dood — uit de voor den dood plaatshebbende bovenmatige opwekking van spieren en zenuwen, waarop dan zeer spoedig vernietiging der energie van deze organen volgen moet.

Dat er echter ook dan roode vlekken, ontstekingen enz. in de maag en het darmkanaal worden aangetroffen,

wanneer het vergift niet onmiddellijk met deze organen in aanraking gebragt, maar uitwendig aangewend werd, berust niet alleen op eene bijzondere verhouding van het Arsenicum tot de maag en de darmzenuwen, maar ook daarop, dat eene rijkelijke afscheiding van de, in de maag en het darmkanaal voorkomende gewone sappen, uit het, met vergift bezwangerde bloed, ten deele met dit doel geschiedt, om alzoo ook langs dezen weg de afzondering van het vergift te bewerken, en dit alzoo afgezonderd zijnde, door braking en diarrhoe des te eerder uit het ligchaam te verwijderen.

De roode vlekken in het hart zijn ten deele daaruit te verklaren, dat eene groote hoeveelheid van het met vergift bezwangerde bloed, naar evenredigheid het langst in dit orgaan verwijlt, en daarom bijzonder prikkelend op de wanden van het hart werken kan. De omstandigheid, dat er na den dood zelden of nooit krampachtige verschijnselen in de hersenen, het ruggemerg, de zenuwen en spieren worden waargenomen, is waarschijnlijk daaraan toe te schrijven, dat, nadat het vergift begonnen is op deze deelen deszelfs invloed uit te oefenen, de dood door verlies van krachten, onmagt, kramp en derg. vroeger volgt, dan tot dat er wezenlijke veranderingen, die door het ontleedkundige mes kunnen daargesteld worden, in deze organen kunnen voorkomen, (als teekenen van plaats gehad hebbende ontsteking, verettering en derg.), — dat echter het vergift ook de spieren, de hersenen en het ruggemerg, even als de zenuwen aandoet, blijkt ontegenzeggelijk uit de teekenen, welke deze organen gedurende den loop der ziekte, gewoonlijk zoo duidelijk vertoonen.

V.

BEHANDELING DER VERGIFTIGING DOOR ARSENIGZUUR, NAAR DE REGELS DER KUNST.

Uit het gezegde in No. I. blijkt, dat er tot nu toe geen tegengift van het Arsenigzuur was bekend geworden, hetwelk aan enkele, veel minder aan alle vereischten voldaan had, die men van een gepast tegengift vorderen mag. Men bepaalde zich toch slechts daarbij, om het gebruikte en nog in de maag aanwezige vergift, nu eens door overvloedig drinken van melk, warmwater, honig, suiker-, zeep- en kalkwater, vleeschnat, afkooksels van lijnzaad, Malva, Althaea en derg. te verdunnen en in te wikkelen,— of ook, wanneer noch het gebruikte Arsenigzuur op zich zelf, noch deze rijkelijk genomene dranken, eene genoegzame braking veroorzaakten,— om het vergift door bijzondere braakmiddelen, vooral door Jpecacuanha, ook zelfs wel door zwavelzuur-zinkoxijde en braakwijnsteen uit het ligchaam te verwijderen. In enkele gevallen wendde men ook wel zelfstandigheden aan, die voor tegengiften gehouden werden, waarvan echter sommige, b. v. de zwavellever, in grootere giften gebruikt, reeds op zich zelven eene gevaarlijke, dikwijls doodelijke werking uitoefenen, andere, b. v. de uit onkunde nog in den laatsten tijd aangewende Liquor Subcarbonatis Potassae, de oplosbaarheid van het Arsenicum zelfs nog vermeerderen.

De enkele inwikkeling van het vergift is echter van weinig nut; vloeibare, inwikkelende zelfstandigheden,

kunnen zelfs op den duur de oplossing van het vergift bevorderen, en, als er geene braking volgt, deszelfs opneming in de maag vermeerderen en de verspreiding door het darmkanaal bespoedigen, alwaar dan weder veel van hetzelve wordt opgeslorpt. Bij eene meer oplettende beschouwing vinden wij onder de bovenopgenoemde verdunnende en inwikkelende middelen, zelfs dezulken, die, zooals b, v, het zeepwater, — wegens deszelfs alcalische reactie, het *warme* water en het vleeschnat, — wegens hunnen hoogeren warmtegraad, — nog afzonderlijk bijdragen tot de oplossing van het niet opgeloste gedeelte des vergifts en alzoo het gevaar regtstreeks vergrooten, in plaats van hetzelve te verminderen. Het braken, de ontlasting der zelfstandigheid, bleef derhalve het eenige middel, waardoor redding mogelijk was. Men vindt nu in de jaarboeken der Geneeskunde, wel enkele gevallen medegedeeld, dat, zelfs na het gebruik van groote hoeveelheden Arsenigzuur, door tijdig en overvloedig braken, alle verdere nadeelige werking der vergiftige stof op het ligchaam verhinderd werd, doch diezelfde jaarboeken vermelden tevens, dat slechts zelden de dood door Arsenicum volgde, zonder dat vroeger of later, aanmerkelijke ontlastingen naar boven en beneden hadden plaats gehad.

Proef XVIII. Wij gaven aan eene oude kat, die gedurende 36 uren niet gegeten had, 3 greinen tot een poeder gebragt Arsenigzuur, met vleesch zamengekneed, waarop het dier na 5 minuten braakte; het braken herhaalde zich nog langen tijd daarna. Het dier zette zich toen stil in een hoek van het vertrek neder, kreeg later vermeerderde stoelgang en urineloozing, en

stierf na 14 uren onder hevige stuipen. Bij de lijkopening vonden wij de maag ledig en zonder sporen van Arsenicum, inwendig met verscheidene roode vlekken bezet; eenige dergelijke vlekken vertoonden zich ook in de linkerhartkamer; de pisblaas was ledig en zamengetrokken, het bloed gecoaguleerd, in de vaten echter vloeibaar: — alzoo in het algemeen de kenmerkende teekenen der plaats gehad hebbende werking van het vergift. Ook komen er gevallen voor, waarin, hetzij door te hevige kramp, niettegenstaande alle moeite, geene braking konde veroorzaakt worden, en men zijne toevlugt moest nemen tot de, door *Boerhaave* voorgestelde maagspuit, met welke de oude zelfstandigheden uit de maag uitgepompt en nieuwe ingespoten werden. Een van ons behandelde eens eenen hond, die door muizenvergift (Mäusebutter) vergiftigd was; geene drank, geen braakmiddel, geen kittelen in de keel, ja zelfs niet eens het inbrengen van een met zwam omwonden baleintje in de maag, konden eene braking teweeg brengen, hoewel het dier overigens zeer tot braken geneigd scheen te zijn. - Hoewel ook bij eene plaats gehad hebbende vergiftiging met Arsenicum, de gewone Contra-indicatiën tegen de aanwending van braakmiddelen b. v. overhelling tot beroerte, tot bloed braken en bloedspuwen, breuken, voornamelijk echter onderscheidene gebreken van het hart en breuken der groote vaten (Aneurismen), niet in aanmerking moeten komen, zoo bestaan er toch enkele gestellen, die in het geheel niet tot braken gebragt kunnen worden, die daarentegen eene ware Idiosynkrasie vertoonen, en die daarvan, in plaats van het bedoelde gevolg, stuiptrekkingen en hoogtens slechts hevige

diarhoe ontwaren. Ook in deze gevallen wordt de geheele vergiftmassa, behalve met de maag, nog met de geheele oppervlakte der darmen in aanraking gebragt, d. i. de met vergift in aanraking komende, opslorpende oppervlakte wordt vergroot. Wanneer er intusschen werkelijk overvloedige braking volgde, en deze werd daarna doôr voortdurend drinken onderhouden, heeft men desniettegenstaande niet zelden bij menschen na den dood, nog korrels van Arsenicum in de plooijen van de maag en het darmkanaal gevonden — een bewijs, dat eene hoewel naar de regels der kunst onderhoudene braking, niet altijd voldoende is, om de geheele in de spijsverteeringsbuis aanwezige vergiftmassa, uit het ligchaam te verwijderen.

Dergelijke belangrijke zwarigheden tegen deze behandelingswijze der vergiftiging met Arsenicum die tot nu toe alleen als gepast konde beschouwd worden, verheffen het in water gesuspendeerde ijzeroxyde-hijdraat als beproefd tegengift van het Arsenigzuur, tot eenen hoogen trap van belangrijkheid, welke nog daardoor vooral verhoogd wordt, dat de onmiddellijke uitwerking, welke dit ligchaam op het dierlijk organismus in het algemeen uitoefent, niet slechts als onschadelijk voorkomt, maar zelfs hoogst weldadig zijn kan. Terwijl hetzelve namelijk, eensdeels ieder spoor van het opgeloste vergift, hetwelk zich in de maag en het darmkanaal bevindt, als Arsenigzuur - ijzerverzuursel neèrploft, of ook iedere verdere oplossing van het vaste Arsenigzunr onmogelijk maakt, — bezit dit ligchaam anderdeels tevens de eigenschap, om als versterkend en zamentrekkend middel, het opslorpend vermogen van de Chijl en bloed-

vaten, die zich in deze deelen bevinden te verminderen.

Door de aanwending van dit tegengift is thans, zoowel het tot nu toe, bij plaats hebbende Arsenicumvergiftiging noodzakelijk geachte braken, als ook eene opzettelijk bewerkte ontlasting, overbodig geworden. Men kan het echter geenszins voor regtstreeks nadeelig houden, dat in geval het middel in de Apotheek niet voorhanden is, dergelijke ontlastingen, nu eens van zelfs, dan eens na het gebruik van onschadelijke dranken volgen, totdat het tegengift aangebragt of bereid is. Ja zelfs kan eene zachte braking wenschelijk zijn en wel dan:

1) wanneer de hoeveelheid gebruikt vergift zeer aanmerkelijk is en er derhalve eene te groote hoeveelheid tegengift zoude moeten toegediend worden.

2) wanneer men tevens het aanwezen van looistof houdende zelfstandigheden b. v. na het gebruik van zwarte of groene thee — of gezwaveld waterstof.gas b. v. na het gebruik van zwavel, eijeren en derg. in de maag en het darmkanaal moet vermoeden. Deze ligchamen namelijk, hebben eene nadere verwantschap tot het ijzeroxijde hijdraat, en verminderen alzoo, dewijl zij zich met eene gedeelte van het tegengift verbinden, de overigens voldoende werking van hetzelve op het Arsenig. zuur. Eene dergelijke hinderpaal is echter daardoor gemakkelijk en volkomen uit den weg te ruimen, dat men het tegengift in eene grootere dosis toedient, dan wel volstrekt noodzakelijk is.

3. Wanneer eene sterke opvulling der maag met spijzen, het gebruik van het vergift voorafging, en

de maag slechts weinig van het tegengift kan opnemen.

Het behoort tot de zeldzame gevallen van vergiftiging door Arsenigzuur, dat er geene braking had plaats gehad, voordat de geneesheer den lijder bezocht; hetzij nu deze braking gevolgd is of niet, men moet zoo spoedig als immer mogelijk is, tot de aanwending van het ijzeroxyde-hijdraat overgaan. Indien het echter het geval is, dat het tegengift niet aanstonds voorhanden is, dan verdient het koude water daarom boven alle andere verdunnings-dranken de voorkeur, dewijl dit, zooals bekend is, en zooals ook waarnemingen op koudbloedige dieren ons leerden, door deszelfs lagen warmtegraad, de oplossing van het vergift vertraagt. Ofschoon ook dit water langzamerhand de temperatuur der maag aanneemt, zoo is het toch in ieder geval doelmatiger, dan eenige reeds warm in het ligchaam gebragte drank, vooral wanneer men hoofdzakelijk ten doel heeft, om tot de aanvoering van het tegengift, de werking van het vergift zooveel mogelijk te vertragen. Het tegengift wordt, wanneer men de hoeveelheid van het gebruikte Arsenigzuur niet kent, in eene groote dosis toegediend. Volgt er nu braking bij den lijder, dan geeft men het daarna in kleinere hoeveelheden; volgt er geene braking, dan laat men hem zoolang ijzeroxyde-hijdraat gebruiken, tot dat de maag hetzelve, in verbinding met het vergift, als arsenigzuur ijzer-oxyde in het darmkanaal naar beneden ontlast. Zijn het vergift en het tegengift verder in het darmkanaal doorgedrongen, dan gaat men daarna toch voort met de toediening van het tegengift in kleine hoeveelheden, en wel omdat er nog enkele deeltjes

onopgelost gebleven zijn, indien de vergiftiging met arsenicum in den vasten staat geschied is. Men wendt alsdan het tegengift nog daarenboven als clijsma aan, om op het weinige in het darmkanaal aanwezige, nog niet opgeslorpte vergift, neutraliseerend te werken. Ten gevolge der clijsmata en door de werking van het arsenigzuur op de wanden van het darmkanaal, die tot aan de toediening van het tegengift eenigzins heeft plaats gehad, zal er langzamerhand ontlasting naar beneden volgen; mogt deze echter achter blijven, dan kan men dezelve door voortgezette clijsmata trachten te bevorderen. Het zal waarschijnlijk nooit noodig zijn, afdrijvende zelfstandigheden bij het tegengift te voegen; bij noodzakelijkheid zal echter de Ricinus olie het minst daartoe geschikt zijn, dewijl dezelve de werking van het tegengift kan benadeelen, veel eer zal een der afdrijvende onzijdige zouten, namelijk de zwavelzure soda de voorkeur verdienen.

VI.

PROEFNEMINGEN OMTRENT DE ZEKERE WERKING VAN HET TEGENGIFT.

a. *Op honden, aan welke men de, voor de proefneming geneutraliseerde massa van vergift en tegengift toe diende.*

Proef XIX. Eene zeer kleine, nog geen jaar oude teef, kreeg, nadat zij 48 uren gevast had, eene met

vleesch en bouillon vermengde hoeveelheid Arsenigzuur-ijzeroxyde, in welke het Arsenicum-gehalte 15 greinen bedroeg, waarop dezelve noch braakte, noch in de eerste 12 uren ontlasting kreeg. Het dier gaf niet de minste teekenen van onpasselijkheid. Hetgeen naderhand ontlast werd, bestond hoofdzakelijk uit de stof, welke tot de proefneming gediend had.

Proef XX. Een groote, zeer oude hond kreeg dezelfde quantiteit van genoemde verbinding met hetzelfde gevolg.

b. *Op honden met onderbinding van den slokdarm.*

Proef XXI. Eene kleine $\frac{3}{4}$ jaars oude teef kreeg op den 27 Maart des namiddags ten 4 ure, 4 gr. Arsenicum in den vasten staat, met eene hoeveelheid ijzeroxyde-hydraat, welke met 100 gr. ijzeroxyde overeenkwam, gesuspendeerd in water, hetwelk zwak ammoniachoudend was. De slokdarm werd daarop onderbonden. Terstond na de bewerking, liep het dier even rustig als vóór dezelve, heen en weder; het beet wanneer men het wilde grijpen. In den nacht van den 27—28 had hetzelve veel water gedronken, hetwelk echter, zoo als men ligt begrijpt, door de van boven niet mede onderbondene slokdarm, weder was afgeloopen; ook had hetzelve urine geloosd. Den 28 was de hals eenigzins gezwollen, de ademhaling en de hartslag waren koortsachtig toegenomen. Het dier lag tamelijk stil op een strooleger doch sprong zonder eenige moeite van eene, drie voeten hooge tafel, op welke men hetzelve ter betere waarneming geplaatst had. Den 29 was het weder vrij van koorts, kwispelstaartte als men hetzelve naderde en gebruikte nu en dan eenig water. Op dezen dag volgde er

voor het eerst ontlasting, welke duidelijk ijzeroxyde-hydraat bevatte. Dezelfde toestand duurde voort tot den 1sten April; den 2den had het dier de wond aan den hals opengekrabt, en wanneer men de deur van zijn hok opende, liep hetzelve daaruit; des namiddags was het minder vrolijk en wankelde bij het gaan. Ademhaling en pols waren langzaam, het dier hief niet gaarne het hoofd op, dronk overigens met groote moeite eenige melk, welke men hetzelve voorhield, die dan echter door de opening in den slokdarm weder afliep; langzamerhand nam hetzelve af en stierf den volgenden nacht, dus meer dan 6 dagen na de plaats gehad hebbende onderbinding. Bij de lijkopening vonden wij de wond in verettering overgegaan en de nabijliggende deelen gezwollen en ontstoken; de longen waren eenigzins rood, de maag was ledig, uitgezonderd een weinig gal en slijm en eenige stukken van aardappelen, waaraan nog overblijfsels van het tegengift hingen; de darm bevatte in deszelfs bovenste gedeelte dezelfde stof, in het midden iets minder vloeibare, in het onderste echter vaste drekstoffen; de galblaas was door geele gal opgezwollen. Noch in de maag, noch in het darmkanaal was de minste roodheid of wegneming der opperhuid te bemerken; ook was het slijmvlies niet bij gedeelten of geheel los gemaakt. De pisblaas bevatte een weinig urine; het bloed was zoowel in het hart als in de groote vaten, geheel naar behooren gecoaguleerd, en bevatte hier en daar zeer vaste massa's van vezelstof. In de holligheid van het hart was niet de minste roodheid te bespeuren. Overigens werd er niets van eenen ziekelijken toestand waargenomen. — De loop der ziekteverschijnselen vertoonde

evenmin als de lijkopening, de minste bewijzen van eene plaats gehad hebbende vergiftiging met Arsenicum.

De verzamelde inhoud van maag en darmen gaf bij een scheikundig onderzoek Arsenicum. De proefneming werd in het werk gesteld in tegenwoordigheid der Heeren Med. Dr. *Erhardt*, *A. Huth* en *W. Weber*.

Proef XXII. Den 23 April, des namiddags ten 3 ure werd aan eene zeer kleine en teedere, $\frac{3}{4}$ jaars oude teef, 8 greinen tot poeder gebragt Arsenigzuur, met eene hoeveelheid van het tegengift, die met 130 gr. ijzeroxyde overeenkwam, en welke in een weinig Ammonia-bevattend water was gesuspendeerd, ingespoten, en daarop de slokdarm onderbonden. Na de bewerking was het dier tamelijk lusteloos; den volgenden dag konde hetzelve zeer goed gaan, draafde zelfs de kamer rond; hetzelve verloor door de wond zeer veel speeksel, hetwelk het steeds weder oplikte, maar het had geene neiging om water te drinken, Ten 10 ure kreeg het dier een clijsma van $\frac{1}{4}$ der eerst aangewende hoeveelheid tegengift zonder Ammonia. Des avonds ten 6 ure werd hetzelve een tweede clijsma van $\frac{1}{3}$ hoeveelheid tegengift toegediend, waarop binnen 1 uur een gedeelte van het clijsma, met vaste drekstoffen ontlast werd. Deze waren de eerste drekstoffen, die het dier na de bewerking ontlastte. In den nacht van den 24—25sten had de eerste waterloozing na de bewerking plaats; ook was zij uit eene, 2 voeten hooge kist gesprongen, en had zij zich op eenen stoel nedergelegd. Den 25sten des voormiddags ten 10 ure kreeg het dier nogmaals $\frac{1}{4}$ hoeveelheid tegengift. Dezelfde hoeveelheid tegengift werd hetzelve des namiddags ten 6 ure toegediend, welke echter na $\frac{1}{4}$

uurs, tegelijk met eene aanmerkelijke hoeveelheid vaste drekstoffen, weder ontlast werd, waarom terstond nog $\frac{1}{8}$ gedeelte van het tegengift in den endeldarm werd in gespoten. Het dier was zoo welvarend, dat het veel in de kamer rondliep, op den grond iets zocht, zich schudde als het opstond en met de achterpooten krabde. Dezelfde teekenen vertoonden zich den 26, 27 en 28sten; den 27sten etterde het linker ooglid een weinig, den 28sten echter niet meer. Den 29sten was de gang eenigzins wankelend; slechts met moeite werd er een weinig water opgelikt. Den 30sten was de zwakheid zeer groot, tegen den avond het ligchaam koud; groote gevoelloosheid en magteloosheid om zich op de beenen te houden. Des nachts ten 11 ure lag het zeer stil, de ademhaling was langzaam, de polsslag zeer snel, de oogleden gesloten. Den anderen morgen 1sten Mei werd het dier dood gevonden; hetzelve stierf alzoo den 9den dag na de bewerking. Bij de lijkopening vertoonde zich de halswond in eenen goeden staat. De maag was zamengetrokken, bevatte zeer weinig zwartachtige, galachtige stof, en vertoonde zich gezond; slechts was er eene kleine donkere vlak in de nabijheid van den pijlorus voorhanden; zulke enkele vlakken, van welke slechts één bij ons dier werd waargenomen, komen dikwijls voor na den hongerdood, en *Orfila* merkte dezelve bij alle honden op, welke hij, zonder hen vergift te hebben ingegeven, den slokdarm onderbond. Het darmkanaal vertoonde geene ziekelijke verschijnselen; hetzelve was met eene vloeibare, donkergekleurde, galachtige stof opgevuld, welke nog met eene kleine hoeveelheid drekstof vermengd was. De longen vond men gezond, doch bloedrijker dan

gewoonlijk; het hart was sterk zamengetrokken, en in deszelfs holligheid vertoonde zich geen spoor der vlakken, die eene vergiftiging met Arsenicum kenmerken. Het bloed was naar behooren gecoaguleerd. De pisblaas bevatte eenige urine met een aanmerkelijk bezinksel. Overigens waren er in het algemeen geene teekenen van ziekte waar te nemen. De drekstoffen, welke het dier, 28—51 uren na de bewerking ontlast had, bestonden uit zeer vaste, harde ballen, die op de breuk schilferig waren, waarin men door afslibbing of onder het vergrootglas geene korrels van onopgelost Arsenicum konde ontdekken. De excrementa die zoo zorgvuldig mogelijk waren opgezameld, werden aan een quantitatief scheikundig onderzoek onderworpen, ten einde de plaats gehad hebbende doortogt van het vergift door het darm kanaal, buiten allen twijfel te stellen.

Zij werden bijna volkomen in zeezout-zuur opgelost, met uitzondering van een klein residuum, hetwelk hoofdzakelijk uit veranderde darmslijm, en de stoffen der gal, bepaaldelijk uit galhars, scheen te bestaan. De doorgezegene vloeistof was volkomen helder, en had eene geelbruine kleur even als de oplossing van zeezoutzuur-ijzeroxyde. Eene stroom gezwaveld-waterstofgas gaf een rijkelijk, witachtig geel bezinksel, hetwelk afgefiltreerd en met Ammonia getrokken zijnde, zwavel achterliet. Uit deze oplossing in Ammonia werd het Sulphuretum Arsenici door verdund zeezoutzuur neêrgeslagen. Het verkregene bezinksel woog na eene naauwkeurige drooging 8,5 grein, hetwelk met 6,82 greinen Arsenigzuur overeenkwam. Het ontbreken van 1,18 grein kan men gevoegelijk verklaren, uit een onvermijdelijk verlies bij het onderzoek

en bij het verzamelen der Arsenicum bevattende excrementa.

Na de glansrijke uitkomsten, welke ons deze proefnemingen, en vooral de laatste, waarbij de Heeren Med. Dr. *Erhardt*, *F. Hausmàn* en *A. Huth* tegenwoordig waren, opleverden, meenden wij deze soort van proefneming met onderbinding van den slokdarm, te mogen staken, en gingen wij alzoo tot de andere, boven uitgebreider verklaarde wijzen van onderzoek, over.

c. *Op honden wier slokdarm niet onderbonden werd.*

α. *De braking van het dier werd niet verhinderd.*

Proef XXIII. Eene kleine, 10 maanden oude teef werden 10 gr. opgelost Arsenigzuur en onmiddellijk daarop eene hoeveelheid van het tegengift, welke met 100 gr. oxyde overeenkwam, ingebragt. Na 12 uren braakte het dier een bruin, slijmerig vocht, hetwelk geene spijsdeeltjes bevatte, maar bijna alleen uit de ingegevene massa bestond; het braken van eene witte, slijmerige, schuimende stof herhaalde zich van tijd tot tijd. Het dier scheen eenigzins neêrgedrukt, at eenige stukjes vleesch, welke men hetzelve voorhield, en sliep daarop eenigen tijd vrij rustig. Spoedig daarop kreeg het nog eenige eetlepels vol van het met melk vermengde tegengift, waarop nog eenmaal braking volgde, waarna hetzelve, zoo het scheen, zich niet verder ongesteld gevoelde. Gedurende dien geheelen tijd gaf het dier niet de minste teekenen van pijn, hetzelve had warme extremiteiten, eene natte, koude neus en een normalen hartslag. Den volgenden dag at het met grooten eetlust, braakte echter nog eenige malen, waarop het weder geheel hersteld was.

β. Het dier at soms uit eigen beweging, of door honger gedrongen, de uitgebraakte, uit vergift en tegengift bestaande massa geheel of gedeeltelijk weder op.

Proef XXIV. Eene kleine, kwaadaardige, ongeveer acht maanden oude teef kreeg 5 greinen opgelost Arsenigzuur en na eenige minuten, eene, met 70 gr. oxyde overeenkomende hoeveelheid tegengift. Na weinige minuten volgde er braking, waardoor het grootste gedeelte van hetgeen was ingegeven, weder ontlast werd; het braken herhaalde zich verscheidene malen. De alzoo ontlaste zelfstandigheid werd voorzigtig verzameld, en met een weinig vleesch vermengd, de hond weêr voorgezet. Na verloop van eenen dag, gedurende welken de hond noch drank noch ander voedsel kreeg, nam zij de helft van die uitgebraakte en met een weinig vleesch vermengde zelfstandigheid weder tot zich, waarop nogmaals braking volgde. Daarop kreeg het dier te drinken, en at hetzelve, het ten tweedemale uitgebraakte, geheel weder op. Gedurende drie dagen, in welke de hond, daar zij het uitgebraakte geheel weder opat, spijs noch drank kreeg, was zij zoo boosaardig, dat men haar niet durfde naderen. Nadat zij dan alles weder had opgegeten, gebruikte zij met groote graagte wat melk en brood, en bevond zij zich spoedig daarna volkomen welvarend.

Proef XXV. Eene kleine hond kreeg, nadat zij 's morgens slechts zeer weinig brood met koffij gegeten had, des namiddags ten 1 ure 23 minuten 15 gr. tot poeder gebragt Arsenigzuur, gekneed in een stukje vleesch; na 2 minuten kreeg zij de bepaalde hoeveelheid tegengift. Tot 2 uur vertoonde zich niet het minste

teeken van onpasselijkheid, waarop echter eene slijmerige, niet schuimende massa, die met eenig ijzeroxyde-hydraat vermengd was, werd uitgebraakt; 4 minuten na 3 ure kreeg het dier nog eene hoeveelheid tegengift, waarop na weinige minuten nogmaals braking volgde van eene dergelijke massa, die echter met stukjes van het weinig verteerde, vroeger met het vergift gebruikte vleesch, vermengd was. De hond at vrijwillig het tot hiertoe uitgebraakte weder geheel op. Hij werd eenigzins treurende, zonder teekenen van smart of angst te geven, en kreeg nog eenige lepels tegengift. Daarop vertoonde zich een wit schuim op den mond van het dier; dit lag ongeveer een half uur geheel stil, gedurende welken tijd het nog tweemaal eenige eetlepels tegengift kreeg. Er volgde nog eenmaal braking, ook ontlasting van urine en drekstoffen, en daarop eene meer rustige slaap. Men verhinderde het dier om het aldus weder uitgebraakte nogmaals geheel op te eten; hetzelve bekwam echter eenig vleesch. Het vertoonde zich zoo vrolijk en welvarend als vóór de proefneming, en was den volgenden morgen weder volkomen hersteld.

d. *Op konijnen.*

Proef XXVI. Een $\frac{3}{4}$ jaars oud konijn van het mannelijk geslacht kreeg den 12den Maart 1 grein in water opgelost Arsenigzuur en spoedig daarop eene met 10 gr. oxyde overeenkomende hoeveelheid tegengift. Zoo wel het vergift als het tegengift werd hem in de keel ingegoten; het duurde meer dan 5 minuten eer het laatste geheel ingeslikt was. Omstreeks $9\frac{1}{2}$ uur at het dier een weinig kool, en ontlastte spoedig daarna drekstoffen van eene normale hoedanigheid; even zoo at het ten 1 ure.

Gedurende den nacht had het veel geurineerd, welke urine een groot, zeer troebel bezinksel bevatte; de excrementa waren een weinig weeker dan naar gewoonte. Den 19en Maart werd het dier, hetwelk zich tot nu toe geheel welvarend bevond, gedood. Maag en darmkanaal waren tamelijk met spijsdeelen opgevuld; noch in de maag, noch in de holligheid van het hart konde men sporen van plaats gehad hebbende werking van Arsenicum ontdekken.

Proef XXVII. Den 19den Maart werd een halfjarig mannelijk konijn $\frac{1}{2}$ grein tot een fijn poeder gebragt Arsenigzuur ingespoten, en terstond daarop insgelijks eene met 10 greinen overeenkomende hoeveelheid tegengift, met eenige droppels Ammonia vermengd. Hetzelve gaf geen bewijs van ongesteldheid, at naar gewoonte, ontlastte den volgenden dag veel excrementa, en paarde den 21sten met een bij hem gebragt wijfje. Den 22sten scheen hij eenigzins treurig, kreeg daarom nog eene hoeveelheid tegengift, dronk den 23sten met veel graagte eenige lepels melk, en heeft zich daarna volkomen welvarend bevonden.

Proef XXVIII. Denzelfden dag werd op een $\frac{3}{4}$ jaars oud konijn dezelfde proefneming als bij het vorige, doch met dit onderscheid, in het werk gesteld, dat hetzelve eerst 15 minuten na het gebruiken van het vergift, het tegengift kreeg. Hetzelve at weldra en in den volgenden nacht veel kool, was vrolijker dan het vorige, en paarde den 22en met hetzelve. Ook dit konijn leefde nog zeer welvarend meer dan een jaar daarna.

Proef XXIX. Een konijn van denzelfden ouderdom kreeg den 26en Maart des namiddags ten 5 ure 10 min.

½ gr. tot een fijn poeder gebragt Arsenigzuur, en na een uur, de in vorige proefneming aangegevene hoeveelheid tegengift. Hetzelve bevond zich den volgenden dag zeer welvarende, at met graagte, kreeg echter ten 10 ure nog eene met 5 gr. ijzeroxyde overeenkomende hoeveelheid tegengift. Ook dit konijn bevond zich langer dan een jaar daarna welvarend.

De heilzame werking van het tegengift, er moge braking en doorloop al of niet volgen, blijkt ontegenzeggelijk uit deze proefnemingen; daardoor, alsmede door de waarnemingen in de zesde Afdeeling, is tevens bewezen, dat er uren na het gebruik van het vergift kunnen verloopen zijn, zonder dat de nuttigheid van het middel daardoor wordt weggenomen. Daarom moet men tot dit tegengift zijn toevlugt nemen, hetzij men aanstonds na het gebruik van het vergift bij den lijder wordt geroepen, hetzij er reeds eenigen tijd verloopen is; — ja men moet zelfs dan nog zijne keus bij dit middel bepalen, wanneer de geneesheer eerst dan bij den lijder komt, als zich reeds teekenen van plaats gehad hebbende opslorping van het vergift vertoonen, en wel daarom, omdat ten minste al het vergift, hetwelk tot hiertoe niet gewerkt heeft, aanstonds onschadelijk gemaakt wordt en alzoo de natuur zich bepalen kan tot de bestrijding der algemeene werking, welke tot hiertoe reeds heeft plaats gehad. In dit geval moet echter het middel zonder uitstel gelijktijdig in de maag en door Clysmata, zoo hoog als mogelijk is, in het darmkanaal gebragt worden, en na gevolgde ontlasting moet men dit van tijd tot tijd herhalen.

Wat de *vorm* van het tegengift betreft, zoo geeft men hetzelve altijd in water gesuspendeerd. De *dosis* daarvan regelt zich natuurlijk naar de hoeveelheid van het gebruikte vergift. Uit de zamenstelling van het Arsenigzuur-ijzeroxyde, in de tweede Afdeeling medegedeeld, blijkt, dat er 3,156 deelen ijzeroxyde noodig zijn, om 1 deel Arsenigzuur te praecipiteren. Men zoude echter in eene groote dwaling vervallen, wanneer men uit deze zamenstelling van het gevormde Arsenigzure zout, tot de hoeveelheid tegengift besluiten wilde, welke voor de neutralisatie van het vergift noodig is. De bijna volkomene onoplosbaarheid van het ijzeroxyde hydraat, de dikwerf aanzienlijke hoeveelheid stoffen, die in de maag bevat zijn, waarmede hetzelve zich vermengt, en de geringe graad van oplosbaarheid, welke het Arsenigzuur eigenlijk bezit, maken het noodig grootere hoeveelheden aan te wenden, dan volgens de theorie gevorderd worden, en daarmede lang, in sommige gevallen zelfs geheele dagen voort te gaan, (dewijl er gevallen hebben plaats gehad, in welke men verscheidene dagen na het gebruik van het vergift, bij lijken nog onopgeloste stukken Arsenicum in den tractus intestinalis vond.) De ondervinding, welke hierin alleen uitspraak kan doen, leerde ons dat 10—20 deelen ijzeroxyde als hydraat, meer dan voldoende zijn om 1 deel Arsenigzuur in het basisch ijzerzout te veranderen. Indien daarentegen de hoeveelheid van het gebruikte Arsenigzuur 4 drachmen beloopt, eene hoeveelheid welke men niet zal behoeven te bestrijden, wegens de meestal plaats hebbende braking, dan zullen toch slechts weinige ponden water, met ijzeroxyde-hydraat vermengd, voldoende zijn, om de werkingen van

het vergift tegen te gaan. Daar het intusschen bijna nooit mogelijk is, om de hoeveelheid van het vergift welke in de maag en het darmkanaal achterblijft, zelfs niet bij benadering te bepalen, zoo is het altijd het meest doelmatig, den lijder het ijzeroxyde-hydraat in zoo groote hoeveelheid te doen drinken, als zijn toestand veroorlooft. Het is echter van groot belang, om hetzelve zoo warm als de lijder verdragen kan, toe te dienen. Daardoor bewerkt men dat de reactie van het tegengift niet slechts spoediger, maar ook door kleinere hoeveelheden van hetzelve, volgt. In het algemeen is het niet noodig er iets meer bij te voegen, ten minste dan niet, wanneer het Arsenigzuur opgelost in de maag is geraakt; wordt het echter in den onopgelosten staat als poeder, of in grootere en kleinere stukken ingeslikt, dan is het noodig eene kleine hoeveelheid bijtende Ammonia (Spiritus Salis Ammoniaci causticus) bij het tegengift te voegen, totdat hetzelve zwak alcalisch reageert. Deze toevoeging dient alleen daartoe, om de oplosbaarheid van het Arsenigzunr in den vasten staat te vermeerderen, en daardoor eene meer spoedige verbinding van hetzelve met het ijzeroxyde te bewerken. Daar de Ammonia in de zamenstelling van het gevormde zout niet mede voorkomt, dus slechts eene bemiddelende rol vervult, mag men echter hetzelve in geen geval in grootere giften aanwenden, als in welke men gewoon is dit middel te bezigen. 10—20 droppels zullen alzoo het voorgestelde doel genoegzaam bereiken. Behalve op deze behandeling, die ten oogmerk heeft, om het in het ligchaam geraakte vergift, in eene onoplosbare, onschadelijke stof te veranderen en dezelve uit het ligchaam te verwijderen,

heeft men bij vergiftigingen met Arsenicum nog op twee hoofd-indicatiën te letten.

a. Men moet de, door het vergift te weeg gebragte, algemeene verschijnselen of toevallen nagaan. Dat ook voor deze, ten minste als zij in den eersten tijd na het gebruik van het vergift plaats hebben, ons tegengift het hoofdmiddel is, hebben de waarnemingen van *Buzorini* enz. aangetoond, zoo als men in de „Waarnemingen op menschen" in de volgende Afdeeling zien kan. De toevallen zijn of van een' onstekingachtigen of van eenen krampachtigen aard, waarnaar men dan ook de verdere behandeling inrigten, en met het doelmatig, voortdurend gebruik van het ijzeroxyde-hydraat naar behooren verbinden moet. Vertoont zich eene sterke corgestie naar enkele gewigtige organen, b. v. naar de longen, het darmkanaal, of hebben er werkelijk toevallen van ontsteking plaats, zoo als maag- en darmontsteking, Pneumonie, Nephritis, Cystitis, dan moet men algemeene aderlatingen doen. Hierdoor wordt de ontstekingachtige aandoening verminderd en met het afgetapte bloed, tegelijk opgenomen Arsenicum uit het ligchaam verwijderd. Zulke aderlatingen werden reeds door de oude geneesheeren in het begin der ziekte en bij eene volle pols met voordeel aangewend, later met het beste gevolg door *Campbell* op dieren beproefd, en in den laatsten tijd door Duitsche, Fransche en Engelsche geneesheeren bij dergelijke toevallen algemeen in gebruik gebragt. Plaatselijke bloedontlastingen zullen meer bij de ziekte welke volgt, als in de eerste tijdperken voordeelig zijn, wanneer de zenuwtoevallen, zoo als magteloosheid, beving, neêrgedruktheid, verdraaid aangezigt aanwezig zijn,

en deze, minder secundaire verschijnselen van ontsteking der ingewanden, maar veel meer zuiver idiopathische zenuwtoevallen zijn, dan zullen inwrijvingen en warme, somtijds met aromatische stoffen gemengde baden het doelmatigst zijn om te worden aangewend. De tot eene alcalische reactie bij het ijzeroxyde-hydraat gevoegde Liquor Ammonii caustici, is als inwendig anodynum in het algemeen reeds voldoende; of men kan ook, wanneer er geene ontstekings verschijnselen voorhanden zijn of eene aderlating is voorafgegaan, kleine hoeveelheden Opium, en wel in plaats van de vroeger veelvuldig gebruikte Theriacum, de spoediger en zekerder werkende Tinctura Opii Simplex ieder half uur, van 5—10 droppels, met kaneel-, oranjebloesem- of dergelijk water toe dienen, op eenen zekeren tijd, die door den geneesheer welke den lijder behandelt, bepaald wordt, of tot dat er werking gevolgd is.

b. Men behandele de ziekte die volgt. — Wanneer het vergift hetwelk in de maag en het darmkanaal aanwezig is, met het tegengift eene onoplosbare verbinding gevormd heeft, en eenige verschijnselen van ontsteking en zenuwtoevallen achterlaten, dan moeten die onoplosbare massa's door stoelontlasting uit het ligchaam ver wijderd worden en het gebeurt dan, dat somtijds spoedig eene volkomene genezing volgt, of dat de ziekte nog langen tijd voortduurt, of dat wezenlijke naziekten eenen gevaarlijken afloop na zich slepen. Zulke nadeelige gevolgen kunnen zich dan vertoonen, wanneer er reeds eenen langen tijd verloopen was, eer het tegengift werd toegediend. Eene hoofdafdeeling der naziekten berust op de, door het Arsenicum in de maag en het darmkanaal

teweeggebragte plaatselijke aandoeningen, waartoe b. v. de chronische maag- en darmontsteking, chronische verzwering, buitengewone gevoeligheid van deze deelen, ontlasting van het slijmvlies, maagkramp, chronische braking en diarhoe behooren; zij vereischen dan zachte, slijmerige spijzen en geneesmiddelen, in sommige gevallen bloedzuigers en calmerende middelen. De andere afdeeling hangt af van de, reeds in den algemeenen bloedsomloop opgenomene, en op het geheele ligchaam werkende hoeveelheid Arsenigzuur. De weldadige natuur wijst ons, als met den vinger aan, wat ons hier te doen staat. De vermeerderde ontlastingen des ligchaams na vergiftiging met Arsenigzuur, toonen, zoo als *Avicenna* reeds opmerkte, deze heilzame werking aan. Deze ontlastingen komen niet slechts voor in den vorm van braking of doorloop, maar vooral ook als urine-afzondering, vermeerderde huid-uitwaseming, als roodvonkachtige, blaasvormige uitslag, welke reeds de ouden, bepaaldelijk de groote *Friedrich Hoffman* voor gevaarlijk hielden. — „Want," zegt deze „wanneer men niet bij tijds te hulp komt, gaat het vergift in het bloed over en verspreidt zich met hetzelve naar alle zenuwachtige deelen van het geheele ligchaam; waarom hetzelve ook bij de vrouw" (die meelkoeken gegeten had, welke met Arsenicum vergiftigd waren, doch die weder herstelde) „tot haar groot voordeel in den vorm van uitslag werd uitgedreven." — Daarom trachte men den lijder zonder zeer verhittende middelen maar meer door warme aromatische dranken, vlier- en lindebloesem- thee, somtijds door spiritus Mindereri versterkt, door warme dekking, matig wrijven der huid, ook wel door inwrijving van dezelve met

Linimentum volatile, door baden van warm water of nog beter door dampbaden, tot zweeten te brengen en eenige dagen in eene behoorlijke uitwaseming te houden. Eene dergelijke vermeerderde huiduitwaseming, zal ook wezenlijk daartoe bijdragen, om eenen, somtijds nog aanwezigen, cholera-achtigen toestand van maag en darmkanaal te verbeteren. Bijaldien de maag het Sulphuretum Potassii of den Liquor Ammonii sulphurati verdraagt, dan kan men ook deze middelen op dit tijdstip d. i. wanneer er geen vergift meer in het darmkanaal voorhanden is, in zeer kleine giften, als diaphoreticum toedienen. De lijder moet gedurende langen tijd een zeer zacht dieet in acht nemen: hij moet meest alleen van melk, gerstewater, rijst en dergelijke spijzen leven. Later kan men zachte versterkende middelen, als IJslandsche mos en Kina aanwenden, daarna den lijder gedurende eenigen tijd natuurlijk zwavelwater doen drinken of als baden doen gebruiken, en eindelijk gemakkelijk verteerbare ijzerbereidingen, bepaaldelijk Murias ferri of een natuurlijk ijzerhoudend water b. v. Pijrmonter, Driburger of een dergelijk water voorschrijven. Bijaldien zich bijkomende verschijnselen van een' chronischen aard, zooals tering, Epilepsie enz. vertoonen dan moeten die volgens de algemeene en bijzondere voorschriften der Pathologie en Therapie behandeld worden.

Over de aanwending van het tegengift, als uitwendig middel.

Het is wel niet te betwijfelen, dat het ijzeroxyde hydraat ook in die gevallen, waarin het Arsenigzuur op de oppervlakte des ligchaams deszelfs vernielenden invloed begint uit te oefenen, met een goed gevolg kan aangewend worden. Wanneer zich na het gebruik van zalven of waschmiddelen, die deze stof bevatten, verschijnselen van vergiftiging vertoonen, dan moet de eerste zorg des geneesheers zich daartoe bepalen, om de vergiftige zelfstandigheid te verwijderen van de plaats waar zij haren invloed uitoefent. Dit doel wordt echter gewisselijk even zeker als spoedig bereikt, door eene onmiddelijke aanwending van het ijzeroxijde hijdraat in den vorm eens waschmiddels. Bevindt het vergift zich op die plaatsen des ligchaams, die hoofdzakelijk smegmaächtige stoffen afscheiden, of wordt hetzelve als eene zalf daarmede in aanraking gebragt, dan zal het zeker nuttig zijn een weinig alcali of zeep bij het middel te voegen, om den tegenstand te vernietigen, welke het vet, aan de verbinding van het vergift met het ijzeroxijde, in den weg legt. Bij het wasschen van de met het vergift bedekte plaats, moet de vloeistof welke het hijdraat bevat, zoo veel mogelijk verwarmd en hare aanwending zoo lang voortgezet worden, tot dat men overtuigd kan zijn, het tot hiertoe nog niet opgenomene vergift van het ligchaam verwijderd en de weinige nog teruggeblevene deelen, in Arsenigzuur ijzeroxijde veranderd te hebben.

Van grooter gewigt zijn waarschijnlijk de voordeelen die, zoo als wij durven hopen, kunnen getrokken worden uit de aanwending van het ijzeroxyde-hydraat tegen den verschrikkelijken invloed van de damp en de stof van Arsenicum, waaraan de werklieden in de Arsenicum-fabrijken en in die van verwstoffen uit Arsenicum, bloot gesteld zijn. Het betreurenswaardige lot van deze menschen, die het grootste gedeelte van hun leven, in eene vergiftigde atmospheer moeten doorbrengen, gaf reeds aan de ouden aanleiding tot de invoering van zekere behoedmiddelen. Volgens het getuigenis van *Plinius* *) bonden de arbeiders in de werkplaatsen van vergiftige zelfstandigheden b. v. van cinnaber, eene bevochtigde blaas voor hun aangezigt. „Qui minium" zegt deze schijver „in officinis poliunt, faciem laxis vesicis alligant, ne in respirando pernicialem pulverem trahant, et tamen ut per illas spectent." Dit gebruik schijnt langen tijd in zwang te zijn gebleven, want later vermeldt ook *Athanasius Kircher* †), dat de arbeiders in de fabrijken bij het dal Ratstal bij Idria, zich van dergelijke behoedmiddelen bedienden. „Fossores," dus zijn zijne woorden, „contra arsenici virulentiam ut plurimum certis utuntur unguentis refrigerantibus, et theriaca, larva quoque vitrea aut vesicaria vultum munientes." Het zal wel naauwelijks eenig betoog behoeven, hoe onvoldoende deze door de ouden in acht genomene voorbehoedmiddelen zijn. Wij moeten echter tot ons leedwezen opmerken, dat een groot gedeelte der middelen waarvan de arbeiders zich nog in onze dagen bedienen om de gevaren te ontgaan die hunne gezondheid

*) Historia Naturalis Lib. XXXIII. c. VII.

†) Mundus subterraneus T. I. p. 227.

en hun leven bedreigen, voor nutteloos ja zelfs voor gevaarlijk te houden zijn. Hiertoe behoort helaas! ook het zoo zeer verbreide bijgeloof, dat men zich door een voortgezet gebruik van kleine, maar steeds klimmende doses van dit vergift aan de werking van hetzelve kan gewennen. Al bestaan er ook eenige voorbeelden, dat de natuur van enkele individu's zich aan het gebruik van Arsenigzuur in groote giften kan gewennen, zoo komt toch in de omstandigheid zelve dat de arbeiders, die het vergift voortdurend in zeer kleine hoeveelheden in hun ligchaam opnemen, na eenigen tijd bijna zonder uitzondering een offer van hetzelve worden, - de nietigheid van dit verderfelijk bijgeloof ten duidelijkste te voorschijn. Ook in de zilversmelterijen te Andreasberg, alwaar echter de arbeiders, van het bijna alleen als bijprodukt verwerkte Arsenigzuur, slechts weinig nadeel hebben, heerscht de hoogst ondoelmatige gewoonte, de doeken, welke zij die in de groeven de erts uithouwen over den mond binden, met azijn te bevochtigen.

Bij deze en dergelijke dwaalbegrippen zou men er nog vele kunnen voegen. Het zij ons intusschen vergund van dit onderwerp af te stappen, en aan het slot van deze afdeeling, die maatregelen met korte woorden op te geven, welke misschien het meest geschikt zijn, om den schadelijken invloed van het fijn verdeelde en van buitenaf werkende vergift, zoo al niet geheel weg te nemen, dan toch aanmerkelijk te verminderen.

Men lette voornamelijk 1) daarop, dat de arbeiders door het aanleggen van doelmatige giftbuizen en goed trekkende schoorsteenen voor den onmiddellijken invloed van het gesublimeerde Arsenigzuur beschut zijn, en dat

zij zich nooit, het zij voor het gemak, het zij uit nalatigheid, noodeloos aan de dampen van het zuur blootstellen. Daarbij is het echter 2) van het grootste gewigt, de verschillende bewerkingen b.v. het schoonmaken of ledigen dier plaatsen, waar de Arsenicum-dampen gecondenseerd zijn, alsmede van de giftbuizen, het smelten van het zuur enz. nooit altijd door dezelfde personen te doen verrigten, maar de arbeiders daarbij zich van tijd tot tijd te doen afwisselen; in het algemeen den tijd van het werk zooveel mogelijk te bekorten en de woningen, zoover als zulks geschieden kan, van de werkplaatsen zelven te verwijderen. Verder zoude het 3) zeer doelmatig zijn, bij wijze van reglement, bij de arbeiders aan te dringen op het gedurig wasschen der handen en van het aangezigt met water hetwelk een weinig azijnzuur ijzeroxyde bevat, alsmede nu en dan op het baden en op het dikwijls verwisselen van linnen. Eindelijk gelooven wij 4) de aanwending van een, op de buitenzijde met ijzer-oxyde hydraat bevattend water, bestreken en door toevoeging van een weinig Chloruretum Calcii vochtig gehouden masker of kap van vilt, voor alle die gevallen onvoorwaardelijk te moeten aanbevelen, waarbij de arbeiders genoodzaakt zijn zich aan de onmiddellijke werking van het vergift, zooals b. v. bij het uithakken der groeven, bloot te stellen.

VI.

OPTELLING DER TOT NU TOE GEDANE WAARNEMINGEN EN OPMERKINGEN OVER DE WERKZAAMHEID VAN HET TEGENGIFT BIJ DIEREN EN MENSCHEN, DIE DOOR ARSENIGZUUR VERGIFTIGD WAREN.

---

a. *Verdere proefnemingen op dieren.*

Spoedig na het bekend worden van onze proefnemingen vestigde *Orfila* de aandacht van de Koninklijke Academie der Geneeskunde te Parijs op dit onderwerp, door de mededeeling der proefnemingen, welke door hem alsmede door *Chevalier* en *Lesueur* in het werk gesteld en alle zeer in het voordeel van onze waarnemingen uitgevallen waren*). Bij de proefneming welke hij deed en die met hetzelfde gunstige gevolg op onderscheidene dieren was herhaald, leefde een hond van middelmatige grootte, die 9 grein. Arsenigzuur †) en spoedig daarna 3 oncen 2 drachmen in water fijn verdeeld ijzeroxyde-hijdraat had ingekregen, na onderbinding des slokdarms, nog 70 uren, zonder eenig kenmerk van vergiftiging te vertoonen. Werd daarentegen het tegengift in dezelfde verhouding ½ uur na het gebruik des vergifts toegediend, dan sterven de

*) Allgem. Repertor. der Med. Chir. Journalistik des Auslandes von F. J. Behrend Apr. 1835. p. 419. Journal de Chim. Méd. 1835. p. 45.

†) In Behrend's Repert. staat abusievelijk Arsenikzuur in plaats van Arsenigzuur.

dieren met kenteekenen van vergiftiging, eene omstandigheid welke *Orfila*, wegens de reeds begonnen doodelijke absorptio, in een vergiftigings-geval van zulk eenen acuten aard, voor gemakkelijk te verklaren houdt. De berigtgever die zich door deze proefnemingen volkomen overtuigde van de werkzaamheid des tegengifts, vermeldde ten slotte, dat bij vergiftiging met opgelost Arsenigzuur een even gunstig resultaat volgt, dat echter watervrij ijzeroxyde die eigenschap, om als tegengift te werken, niet zoo als het hydraat vertoond heeft.

Deze mededeelingen gaven tot eene redetwist aanleiding, welke *Boulay de Jonge* aanspoorde om insgelijks een onderzoek omtrent dit onderwerp in het werk te stellen, hetwelk hem van groot belang moest toeschijnen, dewijl hij korten tijd te voren getuige was geweest van een zeer betreurenswaardig geval van vergiftiging door Arsenikzure Potasch. Bij deze gelegenheid had hij beproefd om het ijzeroxyde-hydraat aan te wenden, maar zich na de opmerking van *Lassaigne* moeten doen overtuigen, dat het tegen Arsenigzuur opgegeven tegengift, niet evenzeer werkzaam zijn kan tegen Arsenikzure Potasch, dewijl hetzelve met dit laatste ligchaam, noch eene onoplosbare verbinding aangaan, noch het zuur aan de Potasch onttrekken kan.

Hij koos voor deze proefnemingen, die op eene zeer groote schaal in het werk gesteld en in de Gedenkschriften van de Parijsche Academie der Geneeskunde *) beschreven zijn, — paarden, die omdat zij niet kunnen braken, bijzonder geschikt zijn voor dergelijke proeven. Nadat hij zich ook door onderscheidene proefnemingen van de

*) Mémoires de l' Acad. royale de Méd. T. IV. fasc. 3. p. 308.

werkeloosheid van het ijzeroxyde-hydraat en zelfs van het Sulphas protoxydi ferri tegen Arsenikzure potasch, had overtuigd, hetgeen hem reeds door *Lassaigne* in de Academie was verklaard, ging hij over tot het eigenlijk onderwerp van zijn onderzoek, tot de beproeving van het ijzeroxyde-hydraat als tegengift van het arsenigzuur, en bepaalde hij eerst, welke dosis van het laatste als volstrekt doodelijk konde beschouwd worden. Hieruit bleek, in vrij goede overeenstemmiug met N°. 7 der Vierde Afdeeling, dat het paard zonder schade voor zijne gezondheid $1\frac{1}{2}$ onc. Arsenigzuur kan innemen, maar dat 2 oncen binnen 2—3 dagen den dood onder vergiftigingskenmerken veroorzaken Dit resultaat, hetwelk hij door proefnemingen op twee sterke en één lam paard verkreeg, noopte hem om bij alle de navolgende proeven eene dosis van 2 oncen aan te wenden, en in overeenstemming met onze proefnemingen, eene 32voudige hoeveelheid tegengift te gebruiken.

Proef I Den 16 Dec. 1834 kreeg een negenjarig paard het vergift, en terstond daarop het tegengift in 8 liters water. Tot den 25sten toen het gedood werd, bleef het volkomen gezond. Hart en ingewanden vertoonden bij de lijkopening geene kenmerken van vergiftiging, Men merkte slechts twee kleine uitgebetene plaatsen (erosiones) in de linker zak van de maag op, die echter ook eene andere oorzaak konden hebben.

Proef II. Dezelfde proef den 18 Dec. op een zevenjarig paard herhaald, gaf eene gelijke uitkomst. Bij de lijkopening van het dier, hetwelk den 26 gedood werd, vertoonden zich evenmin kenmerken van vergiftiging; slechts

eene zwakke ontsteking van den dunnen darm konde men waarnemen,

Proef III mislukte, dewijl er deelen van het tegengift in de long van het dier geraakten. Des avonds van den vierden dag stierf hetzelve aan eene longontsteking. Het vertoonde echter, noch terwijl het leefde, noch na den dood kenteekenen van vergiftiging, daar de maag en de ingewanden in eenen volkomen normalen toestand gevonden werden.

Proef IV gaf eene gelijke uitkomst als de tweede.

Proef V. Een oud, bruin, groot paard kreeg den 4den Jan. 1835 het vergift en eerst 2 uren daarna het tegengift met ½ pond ho, ig vermengd. Tot den 28sten, toen het gedood werd, gaf hetzelve geene teekenen van ongesteldheid. Bij de lijkopening bleek het, dat het tegengift de door het vergift veroorzaakte beleedigingen grootendeels hersteld had.

Proef VI. Een oud, bruin paard kreeg den 6 Jan. des morgens ten 9 ure het vergift en 4 uren daarna het tegengift. Na 14 dagen, gedurende welke hetzelve volmaakt gezond bleef, werd het gedood. De maag, de dunne en dikke darm, de hartekamers bevonden zich in eenen normalen toestand, slechts aan het einde van den blinden darm vertoonde zich eene onbeduidende rubefactio.

Proef VII. Bij deze proefneming werd het dier het tegengift eerst 24 uren na het gebruik des vergifts toegediend. Hetzelve stierf echter 24 uren daarna met kenmerken van vergiftiging, eene omstandigheid welke gemakkelijk te verklaren is uit eene te groote, reeds plaats gehad hebbende resorptio van het vergift. — Een

onderzoek hetwelk *Lassaigne* met den darminhoud eens paards in het werk stelde, hetwelk 72 uren na het gebruik van het vergift en het tegengift gedood was, — maakt het slot van deze proefnemingen uit. Noch in de vaste, noch in de vloeibare deelen bevond zich een spoor van Arsenigzuur, hetwelk alzoo in verbinding met het tegengift naar beneden moest ontlast zijn, In den loop dezer verhandeling zegt *Boulay*, dat de werkzaamheid van het tegengift niet meer betwijfeld kan worden, en besluit hij met algemeene opmerkingen, welke wij geloo ven hier gevoegelijk te kunnen voorbijgaan, daar zij over het geheel met de, door ons reeds vroeger geuite meeningen overeenkomen. — Bijna terzelfder tijd toen *Boulay* met dit onderzoek bezig was, werd dit onderwerp ook in Italie door *Damaria* en *Borelli* *) behandeld. Hunne proefnemingen verdienen vooral ook daarom de aandacht, dewijl zij door hen met vele veranderingen zijn in het werk gesteld, en het bewijs opleveren dat het tegengift, niettegenstaande het braken kunstmatig tegengegaan werd, toch in staat is voor den dood te behoeden, zelfs dan nog, wanneer reeds $\frac{1}{4}$ van den tijd verstreken is, gedurende welken de vergiftiging den dood zou veroorzaakt hebben.

Proef I. Een hond van middelmatige grootte kreeg 12 greinen van het vergift, waarop hem de slokdarm werd onderbonden. De eerste teekenen van vergiftiging volgden $\frac{1}{2}$ uur daarna en na 3 uren de dood.

Proef II. Een hond kreeg 14 gr. Acidum Arsenicosum. Na 15 minuten volgde braking van het voedsel

*) Repertorio med.-chir. del Piemonte; hieruit in het Journ. de Chimie Méd. Août 1835. p. 393.

hetwelk den vorigen dag gebruikt was; dit uitgebraakte bevatte een gedeelte van het vergift. Hevige pijnen deden zich gevoelen; 3 drachmen tegengift, welke het dier inkreeg, werden na 10 minuten wederom uitgebraakt. Alle teekenen van vergiftiging verdwenen en den volgenden dag was het dier volkomen hersteld.

Proef III. Een hond van middelmatige grootte, kreeg 9 gr. Arsenigzuur en terstond daarop 3 onc. tegengift. De slokdarm werd daarna onderbonden. Na 7 uren werd het verband losgemaakt. Eerst op den 10 den dag, tot op welken tijd zich geene teekenen van vergiftiging vertoonden, werd de hond gedood.

Proef IV. Een kleine hond kreeg 10 greinen Arsenigzuur in den vorm van eenen bolus en terstond daarop 10 onc. hydraat. Een gedeelte van het tegengift werd echter voordat de ontbinding bewerkstelligd was, uitgebraakt. Na 3 uren gaf het dier teekenen van pijn en vertoonde kenmerken van vergiftiging, die echter na twee uren weder verdwenen. Na 23 uren, toen het verband werd losgemaakt, at en dronk het dier zonder pijn. Na 12 dagen werd het door dezelfde hoeveelheid vergift, welke nu *zonder* tegengift werd toegediend, gedood.

Proef V. Een hond van middelmatige grootte, aan welken 10 greinen Arsenigzuur en terstond daarop 1 onc. tegengift waren toegediend, werd de slokdarm onderbonden. Na twee uren vertoonden zich kenmerken van vergiftiging, die negen uren duurden en toen verdwenen. Na dat het verband den volgenden dag was weggenomen, bleef de hond nog 14 dagen gezond.

Proef VI. Een vrij sterke hond kreeg 14 gr. Arsenigzuur. Na $\frac{1}{2}$ uur werd het verband weder los gemaakt

en 8 drachmen tegengift in gebragt. Niettegenstaande eene hevige haemorhagie, welke het dier gedurende twee dagen aanmerkelijk verzwakte, herstelde hij toch geheel. Na 5 dagen werd het dier door 8 gr. Arsenigzuur zonder tegengift gedood. Hij stierf 4 uren na het gebruik van het vergift en de onderbinding van den oesophagus.

Proef VII. Dezelfde proefneming, met dezelfde hoeveelheid vergift en 6 drachmen tegengift onder dezelfde omstandigheden herhaald, leverde eene gelijke uikomst op.

Proef VIII. Een hond van middelmatige grootte kreeg 12 gr. Arsenigzuur. Een uur daarna werd het verband losgemaakt en 5 drachmen tegengift in gebragt. Voortdurende pogingen tot braken; gedurende den dag en den nacht teekenen van zeer hevige pijn; na 24 uren wegneming van het verband. Het dier, hetwelk gedwongen werd natte spijzen te gebruiken, gaf daarbij teekenen van groote pijn en stierf aan het einde van den derden dag.

Proef IX. Een hond kreeg 12 gr. Arsenicum en terstond daarop 5 drachmen (14 dagen te voren bereid) tegengift. Na $\frac{1}{2}$ uur vertoonden zich de eerste kenteekenen van vergiftiging en na 12 uren volgde de dood. Het is niet vermeld of het hydraat gedurende die 14 dagen aan de lucht gedroogd of onder water bewaard is.

Proef X. Een hond van middelmatige grootte kreeg 10 gr. vergift, en terstond daarop 5 drachmen tegengift, hetwelk met eene zekere hoeveelheid Amylum gemengd was. $\frac{3}{4}$ uurs na het aanleggen van het verband vertoonden zich de eerste kenteekenen van vergiftiging, die tot den volgenden dag voortduurden. Den volgenden dag werd het verband weggenomen. Het dier gebruikte zijn

voedsel zonder moeite. Den daarop volgenden dag hadden er menigvuldige ontlastingen plaats, die grootendeels uit Arsenigzuur-ijzeroxyde bestonden; vier dagen daarna was het dier weder geheel hersteld. Het dier bevindt zich volmaakt welvarend. De langer voortdurende vergiftigings kenmerken worden door de schrijvers toegeschreven aan het bijgemengde Amylum, hetwelk de werkingen van het hydraat wel niet geheel verhinderd, maar toch vertraagd heeft.

Proef XI. Het dier, hetwelk tot de tweede proefneming gediend had, kreeg 2 dagen daarna 12 grein. Arsenigzuur. Eerst na een uur werd het verband weder losgemaakt, en 6 drachmen tegengift ingebragt. Aanhoudende pogingen tot braking hebben plaats gedurende drie uren. Den volgenden dag vindt men het verband eenigzins losgemaakt. Het dier heeft gebraakt en kan slikken. Eene maand daarna werd de hond, door inbrenging van lucht in de vena jugularis gedood.

Wij gaan thans over tot de niet minder gewigtige proefnemingen welke *Soubeiran*, met *Miquel* en *Nonat**) in het werk gesteld en in eene der zittingen van de Koninklijke Academie der Geneeskunde te Parijs, medegedeeld heeft; zij bevestigen zoo volkomen als mogelijk is, de resultaten der tot hiertoe opgegevene proefnemingen †). De besluiten §) welke de schrijvers uit dezelve trekken, komen bijna woordelijk en bepaaldelijk ook daarin met de onze overeen, dat het hydraat zoolang

*) Journ. de Chim. Méd. 1835. p. 3.

†) Revue Méd. t. I. 1835. p. 129.

§) Ibidem p. 105.

moet toegediend worden, als men nog het aanwezen van Arsenicum in de maag of het darmkanaal vermoeden kan, niet om de reeds voor handen zijnde toevallen te bestrijden, maar om eene verergering van dezelve te voorkomen, welke door de tegenwoordigheid van het vergift nog veroorzaakt zou kunnen worden. Bijaldien wij, zegt de schrijver in den loop der verhandeling, eenen met Arsenigzuur vergiftigden te behandelen hadden, dan zouden wij geen oogenblik aarzelen, om hem, als het ware op te vullen met, in water gesuspendeerd ijzeroxyde-hydraat; wij zouden hem daarbij het braken zoo gemakkelijk mogelijk maken, wij zouden dit zelfs trachten te bevorderen; ten einde de maag van de onopgeloste deelen van het Arsenigzuur, waarop het hydraat slechts langzaam werkt, te bevrijden

Bij 5 honden die 10—24 gr. vergift en de daarmede overeenkomende hoeveelheid tegengift hadden ingekregen en die ongehinderd konden braken, volgde na 24—48 uren eene volkomene herstelling. Nadat men zich verder had overtuigd, dat een hond met eenen onderbondenen slokdarm, omstreeks $3\frac{1}{2}$ dag (78 uren) in het leven bleef, twee andere honden daarentegen aan welke de slokdarm werd onderbonden, nadat zij 9—12 gr. Arsenicum hadden bekomen, binnen $2—2\frac{1}{2}$ uur stierven, — werden nog de volgende proefnemingen in het werk gesteld.

Eene kleine hond kreeg 12 gr. Arsenigzuur en terstond daarop het tegengift; 2—3 uren na de onderbinding des slokdarms verdwenen de uiterlijke kenmerken van vergiftiging en het dier stierf eerst den 6den dag.

Twee konijnen op dezelfde wijze behandeld, stierven na 3—4 dagen. Bij een hond die 12 gr. met vet ge-

mengd vergift en tegengift, had gekregen volgde de dood na 38 uren, en er vertoonden zich bij de lijkopening, in het slijmvlies der maag kleine deeltjes van vrij Arsenigzuur. Zeer gewigtig en volkomen in overeenstemming met de door ons uitgesprokene meening, zijn de proefnemingen door de schrijvers in het werk gesteld, omtrent den tijd gedurende welken het tegengift, na het gebruik van het vergift, het leven nog kan behouden. Het bleek namelijk dat een hond die 8 gr. Arsenigzuur en eerst een uur daarna het tegengift had ingekregen, 24 uren leefde, een andere daarentegen aan wien niet minder dan 18 gr. vergift en insgelijks eerst een uur later het tegengift werd toegediend, 90 uren leefde, alzoo langer dan andere niet vergiftigde honden aan wien men den slokdarm had onderbonden. Daarentegen stierf een hond, die 12 greinen Arsenigzuur en eerst $2\frac{1}{2}$ uren daarna, (alzoo omstreeks den tijd waarop anders de dood wel volgt) het tegengift bekwam, binnen $\frac{1}{4}$ uurs.

Wat de proeven van *Renault* en *Lassaigne* betreft, zoo moeten wij ons vergenoegen met de opmerking, dat deze een niet minder gelukkig resultaat hebben opgeleverd, dan de reeds vermelde. De schrijvers hebben slechts de uitkomst medegedeeld, zonder tot nu toe, zoover ons bekend is, de bijzonderheden daarvan door den druk bekend gemaakt te hebben.

Wij vermelden ten slotte nog eenige proefnemingen, die waarschijnlijk achterwege zouden zijn gebleven, indien zij die dezelve deden, zich naauwkeuriger hadden bekend gemaakt met ons geschrift en met de, ten gevolge daarvan, elders in het werk gestelde proefnemingen. Wij

maken hoofdzakelijk daarom melding van deze proefnemingen, omdat wij helaas! bemerkt hebben, dat men hier en daar, op grond van dezelve eene daadzaak geheel en al verworpen heeft, die onzes inziens en volgens de genoemde waarnemers, aan geenen twijfel onderhevig is.

Vooreerst meenen wij twee proefnemingen te moeten aanvoeren, welke de heer *Orton* in Londen gedaan, en ten bewijze der onwerkzaamheid van het tegengift in „The Lancet" bekend gemaakt heeft,

Een konijn kreeg 6 greinen Acidum arsenicosum en $4\frac{1}{2}$ onc. (? !) ijzeroxyde hijdraat, waarop de dood na 17 uren volgde. Bij de lijkopening bleek dat een gedeelte van het vergift in de long was in gespoten, en eene acute ontsteking van dit orgaan had veroorzaakt. Desniettegenstaande aarzelt de heer *Orton* niet om uit deze proefneming tot de onwerkzaamheid van het tegengift te besluiten.

Een tweede konijn kreeg 4 gr. Arsenicum en 60 greinen ijzeroxyde-hydraat in den vorm van een bolus (!). Het dier stierf aan vergiftiging. Deze waarneming, welke slechts onze stelling bevestigt, dat het ijzeroxyde-hydraat in eenen vochtigen staat moet toegediend worden, levert het tweede bewijs van den heer *Orton* voor de onwerkzaamheid van het ijzeroxyde-hydraat. Dergelijke proefnemingen, de eenige gronden van zijne wederlegging van onze waarneming, zullen iedere verdere opmerking noodeloos maken. Even zoo weinig gegrond zijn de proefnemingen van den heer *Brett* in Londen, die in den zonderlingen waan verkeert, dat wij onze proefnemingen met *Arsenikzuur* en *niet* met *Arsenigzuur* in het werk hadden gesteld, of-

schoon wij van het eerste, in ons geschrift met geen enkel woord gesproken hebben. De eerste proefneming mislukte, daar een konijn, aan hetwelk 2 gr. Arsenicum en na 3 4 minuten naauwelijks de helft (!) der tot neutralisatie van deze quantiteit vergift, noodige hoeveelheid tegengift (8-10 greinen!) werd ingegeven, na drie uren stierf zonder kenteekenen van vergiftiging, alzoo ten gevolge der ongeschiktheid van den heer *Brett* tot het nemen van proeven.

De tweede en derde proefneming echter staat geenzins in eenig verband met de onze; beide bewijzen dat het *onzijdige* Arsenigzure-ijzeroxyde op zich zelf en met ijzeroxyde-hydraat vermengd, vergiftige eigenschappen doet zien, die welligt door teruggeblevene Arsenigzure-potasch veroorzaakt worden, hetwelk niet dan door eene afwassching welke weken duurt, uit het bezinksel van Arsenigzure-potasch in een ijzeroxyde-zout, volkomen kan verwijderd worden. Onze proefnemingen zijn echter geenzins in het werk gesteld met het onzijdige zout, maar met eene geheel andere zelfstandigheid, met het basische ijzeroxyde-zout. Wanneer derhalve de heer *Brett* gelooft, dat hij door deze proefnemingen de onze heeft wederlegd, dan kunnen wij die meening alleen verklaren uit eene volkomene onbekendheid van den heer *Brett* met de oorspronkelijke waarnemingen en alzoo met het onderwerp waarover gehandeld wordt.

Wij prijzen het doel hetwelk ten gronslag ligt der proefnemingen van genoemde heeren, maar wij moeten het ongepast gevoel van eigenwaarde laken, waarmede zij het vonnis der veroordeeling uitspreken over eene daadzaak, die buiten den kring hunner beoordeeling ligt.

De Heer Regiments-geneesheer *Cramer* te *Aschersleben* is niet minder ongelukkig geweest in het nemen van dergelijke proeven. Tien van deze heeft hij beschreven, waarvan er echter zeven geheel zonder waarde zijn, omdat de konijnen het tegengift in zulk eene dosis bekwamen, welke niet toereikend was om het vergift onschadelijk te maken, namelijk 1 drachme op 5 greinen vergift. Drie konijnen kregen daarentegen het vergift en het tegengift in de voorgeschrevene hoeveelheid en stierven evenwel. De Heer *Cramer* hield deze drie proefnemingen voor voldoende, om eene gevolgtrekking uit het verrigte over het onderhavige onderwerp, achterwege te laten. Wij echter deelen niet in deze meening, maar schrijven het mislukken der proefnemingen aan eene zeer eenvoudige omstandigheid toe, die den schrijver geheel schijnt ontgaan te zijn: het tot de proefnemingen gebezigde ijzeroxyde-hydraat was namelijk, zeer ondoelmatig, door praecipiteren met bijtende potasch bereid. Indien dus het bezinksel nog sporen van het praecipitans bevatte, dan moesten deze noodwendig de vorming van arsenigzure potasch veroorzaken, waartegen het ijzeroxyde-hydraat, op scheikundige gronden geen tegengift zijn kan, en welke daarom hare geheele vergiftige werking moet uitoefenen. Alleen door eene afwassching van het, voor de proefnemingen bereide ijzeroxyde-hydraat-bezinksel, welke eenige weken voortduurt, zoude het mogelijk geweest zijn dezen hinderpaal uit den weg te ruimen. Wij zien daarentegen, dat in plaats van dit uitwasschen, het zeezoutzure ijzeroxyde *met zooveel* bijtende potasch, als ter verzadiging van het zeezoutzuur noodig was, ontleed en na uitdrijving der waterdeelen, tot eene dikke honig-consistentie uitgedampt

werd. Hoewel wij er verre af zijn om het goede doel van den Heer Dr. *Cramer* bij deze proefnemingen, te miskennen, zoo kunnen wij echter den wensch niet onderdrukken, dat de schrijver bij zijne verdere, ons beloofde proefnemingen, eenigzins omzigtiger te werk moge gaan. En ofschoon wij het volkomen met hem eens zijn, wanneer hij in eene wederlegging van ons berigt omtrent zijne proefnemingen, van oordeel is, dat er weinig ervarenheid toe behoort om een konijn vergiftigd brood te geven of eenig vocht intespuiten, zoo meenen wij toch door de hier voorgaande opmerkingen aangetoond te hebben, dat de ervarenheid in het ten uitvoer brengen van zulke proefnemingen, niet alleen op het inspuiten en het ingeven van brood berust.

b. *Waarnemingen bij menschen.*

Het gunstige resultaat van onze proefnemingen, die ook door de opgenoemde waarnemers, met het beste gevolg herhaald en vermeerderd zijn geworden, moet waarlijk een groot vertrouwen geven op de werking van het ijzeroxyde-hydraat, bij vergiftigingen met arsenigzuur. Daar nu in het algemeen de meeste vergiftigingen met arsenigzuur geschieden, en wij tot hiertoe geen zeker tegengift voor hetzelve bezaten, konde het niet aan de gelegenheid ontbreken, om de uitkomsten der hier vermelde proefnemingen op dieren, ook bij menschen te beproeven. Van 14 gevallen die tot nu toe ter onzer kennis gekomen zijn, in welke het ijzeroxyde-hydraat werd aangewend, had *geen enkel* eene doodelijke afloop, en in *geen* geval zijn de gewone nadeelige gevolgen eener vergiftiging met arsenigzuur overgebleven.

Eerste geval (waargenomen door den Heer Opper-Ambts-Geneesheer Dr. *Buzorini* te Ehingen *).

Laurens U, te *Almendingen* (*Wurtemberg*) 24 jaren oud, dronk den 26 Mei 1835 des morgens ten 9 ure 3—4 oncen van eene zekere hoeveelheid koffij, die met 18—20 gr. arsenigzuur vergiftigd was. Weldra vertoonden zich onpasselijkheid, neiging tot braken en buikpijnen; eerst drie uren later werd met hevige persing water en slijm, doch naar het scheen geene koffij uitgebraakt; er volgde groote loomheid, neiging tot slapen en hevige angst. In den daarop volgenden nacht namen de pijnen telkens meer toe en wisselden zich af met eenen half bedwelmenden slaap. De geneesheer (*Buzorini*) die den volgenden ochtend ten 6 ure te hulp geroepen werd, vond den lijder in den volgenden toestand: klagend geluid, hevige pijnen in het onderlijf, brandend gevoel in den buik en de maag, slechts zelden voorkomende neiging tot braken zonder gevolg, de buik week, doch opgeloopen, aangezigt en hoofd heet, rood, opgezwollen, een vurig, glinsterend uitzigt, de tong zuiver, rood, vochtig en heet; de huid heet; de pols vol, niet snel; sterke drukking op de buik en de maag, die niet bijzonder pijnlijk was, doch welke eene terugkeering der kolijkachtige pijnen veroorzaakte, hevige dorst; het gebruikte water brengt hevige persing te weeg en wordt uitgebraakt; ontlasting, die reeds sedert eenige dagen terugbleef, was na het gebruik der vergiftigde koffij niet gevolgd. De heer *Buzorini* liet, om den dorst te stillen, koud water

*) Bluhmhardt, Duvernoy und Seeger, Med. Corresp. Blatt des Würtemb. äertzlichen Vereins. Jahrg 1835. 24 Aug. p. 65. u. f.

drinken, totdat er ijzeroxyde-hydraat (omstreeks ten 9 ure) was aangebragt, schreef echter $1\frac{1}{2}$ onc. ijzeroxyde-hydraat voor, met 12 onc. gedestilleerd water en 3 drachmen Ammonia caustica vermengd, aanvankelijk tot 3 à 4 onc. toe te dienen en dan alle half uur een eetlepel vol na te geven; te gelijker tijd liet hij een clysma van een geconcentreerd infusum foliorum sennae toedienen. — Na de eerste gift vertoonde zich de neiging tot braking slechts eenmaal, en nadat gedurende twee uren het tegengift volgens de opgegevene wijze gebruikt was, was de hevigheid en menigvuldigheid der smartelijke pijnen in de maag en den onderbuik zoozeer verminderd, dat de lijder reeds van 2—3 uur door den regter konde verhoord worden. Stoelontlasting was nog niet gevolgd en nu waren de hoofdzakelijke teekenen, het klagen van den lijder over doofheid, gedurig inslapen, zwaarte en loomheid der extremiteiten, alsmede het heete, roode, opgeblazene aangezigt. Men ging voort met de toediening van ijzeroxyde-hydraat en clysmata, en er volgde eene stoelontlasting van zeer vaste en drooge geaardheid, terwijl, tengevolge van verdere clysmata, breiachtige excrementa zich vertoonden, die op het laatst door ijzeroxyde gekleurd waren. De toevallen namen steeds af. Den 28sten werd den lijder eene aderlating van 10 oncen gedaan, hij kreeg Emulsio Amygdalina en nu en dan een lepel vol van het mengsel van ijzeroxyde-hydraat, ook koude omslagen om het hoofd. Den 29sten hield men op met het ijzeroxyde-hydraat, daar de lijder in het geheel 3 oncen van hetzelve gebruikt had. Den 1sten Augustus bevond hij zich volmaakt gezond, zoodat de vergiftiging geheel zonder eenig nadeelig gevolg voor zijne gezondheid gebleven is.

Tweede geval. (waargenomen door denzelfden*). Justine R. de moeder van Laurens K. in het vorige geval vermeld, had te gelijker tijd als deze, 7—8 oncen koffij en 35 gr. daarmede vermengd arsenigzuur, gebruikt. Weldra vertoonden zich onpasselijkheid met hevige braking en ontlasting, waarop kolijkachtige pijnen, doorloop, angst, hitte en brandend gevoel in de ingewanden volgden. Den 27sten Mei vond Dr. *Buzorini* de zieke lijdende aan roode loopachtige diarrhae, met hevige, meestal vergeefsche, zeer pijnlijke drang tot stoelgang, en geweldige persing tot braking, doch ook zonder gevolg. De buik was pijnlijk, de tong rood, heet; angst, dorst, loomheid, neiging tot slapen. — De lijderes kreeg eene groote hoeveelheid ijzeroxyde-hydraat in ééns, later alle half uur twee eetlepels vol; bij de laatste toegediende hoeveelheden werd geene Ammonia caustica gevoegd. Tevens kreeg de zieke telkens een eetlepel vol eener emulsie van olie. De neiging tot braken verminderde bij de eerste dosis tegengift, stoelgang en buikpijn namen af, na 5—6 uren waren de drekstoffen door ijzeroxyde-hydraat gekleurd. Den 28sten bleef de diarrhae terug en de buik was niet meer pijnlijk; het gebruik der geneesmiddelen werd tot den avond voortgezet. Den 30sten klaagde de zieke niet meer, dan over een gevoel van loomheid en bevond zij zich geheel welvarende; er hebben zich geene verdere gevolgen van vergiftiging vertoond. De lijderes heeft in het geheel 1½ onc. ijzeroxyde-hydraat gebruikt.

De heer *Buzorini* neemt, behalve eene chemische werking van het ijzeroxyde hydraat als tegengift, ook nog eene dergelijke dijnamische werking van hetzelve aan, en

*) Aldaar pag 67.

verklaart uit de laatste, het spoedig verdwijnen der reeds aanwezige toevallen.

Derde geval (waargenomen door den Heer *Benoist*) *). Een knecht van den spijkerfabrikant *Guillot* te Sancoins (Cher), had, om zich wegens kleine plagerijen, op zijne drie medgezellen te wreken, den 21sten Julij 1835, onder de spijs, welke voor den dag in voorraad was gereed gemaakt, eene hoeveelheid Rottenvergift gemengd, hetwelk uit arsenigzuur, poeder van curcuma en vet bestond. Terstond na het gebruik der spijzen vertoonden zich de teekenen van vergiftiging; hevige kolijk, drukking op de maag en duizeligheid. Bij twee der werklieden, die slechts weinig van de vergiftigde spijzen gebruikt hadden, volgde braking en spoedige herstelling; de derde daarentegen, die een zeer zwak uiterlijk had, had zeer veel van de vergiftigde spijs gegeten en leed vreesselijk; de kolijk nam van oogenblik tot oogenblik toe, hevige beklemming van het hart vertoonde zich, en het was hem, naar hij zich uitdrukte, alsof hem herhaalde hamerslagen op de slapen des hoofds werden toegebragt. De heer *Benoist* die den lijder in dezen toestand vond, onderzocht het eerst de verdachte spijs, en vond daarin kleine, geele korrels, die hij op gloeijende koolen onderzocht en voor arsenigzuur erkende. Hij wendde terstond ijzeroxyde-hydraat aan, waarvan hij $2\frac{1}{2}$ onc. in voorraad had. Deze vermengde hij met twee liters melk, welke voor de helft met water verdund was, en liet den lijder alle vijf minuten een glas vol daarvan drinken. Van dit oogenblik af, braakte hij bijna zonder pijn, het kloppen in het hoofd nam af, en na 2—3 uren verklaarde de lijder dat hij

*) Journ. de Chim. Méd. 1835. p 572.

zich beter bevond, en dat zijne beterschap bij het gebruik van de beide eerste doses van het tegengift, be gonnen was. De braking had minder dikwijls plaats, de slaap gedurende den nacht was rustiger, de stoelgang had plaats onder minder hevige pijnen, en weldra volgde de herstelling.

Vierde geval (waargenomen door den heer *Blondel**) Fouquet paruikmaker te Mer (Loire et Cher) die sedert eenige maanden aan aanvallen van verstandsverbijstering leed, en in het stellige denkbeeld verkeerde dat hij ter dood veroordeeld was, deed des morgens ten 6 ure, in tegenwoordigheid van zijne knechts en van eenen vreemden, ongeveer twee drachmen arsenigzuur in een glas water en nam dit in, onder voorwendsel dat het suikerwater was. Hij vulde hetzelve op nieuw met water en bragt het aan den mond, zeggende, dat hij zich vergiftigde. De schielijk toeschietende personen waren niet in staat te beletten, dat hij ook dit tweede glas uitdronk en met den vinger nog eene aanmerkelijke hoeveelheid vast arsenigzuur in den mond bragt. De geneesheer, wiens hulp werd ingeroepen, liet den lijder eenige glazen suikerwater drinken en terstond ijzeroxyde-hydraat bereiden. Ongeveer 20 minuten na het gebruik van het vergift, kreeg de zieke, bij wien tot nu toe geene braking had plaats gehad, noch zich eenig ander teeken van vergiftiging vertoond had, van 5—5 minuten eene hoeveelheid ijzeroxyde-hydraat met suikerwater vermengd. Na de tweede of derde gift braakte de lijder ongeveer 3 oncen vocht. Eerst een half uur later had er overvloedige braking en herhaalde ontlasting van zwarte drekstoffen plaats, die tot

*) Journal de Chim. Méd. 1835. Sept. p. 473.

4 ure des avonds voortduurden. Gedurende den nacht volgde nog eenmaal braking en stoelgang, na welken tijd de zieke zich zeer wél bevond, en op herhaalde vragen gemeenlijk niet over pijn klaagde. Tot onze spijt werd de uitgebraakte maaginhoud niet bewaard, om de hoeveelheid van het in het ligchaam teruggeblevene vergift te kunnen bepalen. Over de vergiftiging met arsenigzuur zelve konde geen twijfel ontstaan, daar de in het glas teruggeblevene massa, van welke eene kleine hoeveelheid aan den heer *Orfila* gezonden werd, bij een scheikundig onderzoek, kenmerken van arsenigzuur opleverde.

Vijfde geval. (Dit en de drie volgende gevallen zijn getrokken uit de daarvan opgemaakte geregtelijke stukken). Jonas Lichtenberg in Keur-Hessen, 53 jaren oud, werd na het gebruik van eene met Arsenig zuur vergiftigde soep, door hevige braking met vreesselijke pijnen in het lijf en de beenen bezocht. De teekenen waren: koud zweet, kleine ongelijke pols, rilling, klapperen der tanden, gloeijend voorhoofd, onleschbare dorst, kramp in den slokdarm, brandend gevoel in de keel en de maagstreek, en later hevige stuiptrekkingen, onpasselijkheid, beving der ledematen, hartklopping, korte adem enz. De lijder kreeg eerst melk in groote hoeveelheid, waarop braking volgde, dan bij afwisseling laauw water, kalkwater en Tinctura Thebaica, echter zonder gevolg. De geneesheer overtuigde zich nu door proefnemingen van de plaats gehad hebbende vergiftiging door Arsenigzuur en besloot tot de aanwending van het ijzeroxyde-hydraat. Alle 10 minuten werden 10 gr. in poedervorm toegediend, en toen er beterschap volgde, werd de zelfde gift alle één, en later alle twee uren gebruikt

Te gelijk kreeg de lijder Tinctura Thebaica en later lijnolie met eijerdojer. Des avonds ten 8 ure bevindt de lijder zich beter en den anderen morgen verklaarde hij, dat hij volmaakt gezond was. Hij had in het geheel 120 greinen droog ijzeroxyde-hydraat gebruikt*).

Zesde geval. De dochter van Jonas Lichtenberg, die insgelijks van de vergiftigde soep gegeten had, leed veel meer dan haar vader. Ook zij kreeg eerst laauw water, kalkwater en melk. Toen haar het poedervormig ijzeroxyde-hydraat met Tinctura Thebaica werd toegediend, lag zij geheel uitgeput ter neder, konde niet meer spreken en had bestendig persing tot braking. De pols was zeer langzaam, de hartslag zwak, het ligchaam koud, het aangezigt zeer ingevallen en verdraaid, de pijnen in de maag waren zeer hevig, de dorst onleschbaar, de tong droog, bij het uitsteken bevend, het lijf gevoelig voor iedere aanraking. Eene dergelijke behandeling als in het vorige geval vermeld is, deed ook hier de vergiftigingskenmerken wijken. Den anderen morgen was de zwakheid nog groot. Bij het voortdurend gebruik van het poeder verminderden de vergiftigingskenmerken steeds meer en meer, en spoedig keerde eene volmaakte gezondheid terug.

Zevende geval. Ook de smid J. M. Becker had van de vergiftigde soep gegeten, en leed aan dezelfde toevallen, hoewel niet zoo hevig. Hem werd poedervormig ijzeroxyde-hydraat toegediend, echter zonder voorafgaand gebruik van kalkwater. Onmiddellijk na het gebruik van hetzelve namen de pijnen toe, daarna echter verminderden de pijnen in het lijf en de persing tot

*) Verg. het achtste geval.

braking. Des avonds ten 10 ure gevoelde de vergiftigde zich weder welvarend, uitgezonderd eene geringe drukking. Gedurende den nacht was hij voortgegaan met het gebruik van het poeder; den volgenden morgen at hij met graagte en genas weldra volkomen.

Achtste geval. De 16jarige dienstmaagd van den smid Becker had dezelfde toevallen als de overigen, doch niet zoo hevig, daar zij driemaal braakte, waarna de pijnen in de maag spoedig verminderden. Haar werd melk en kalkwater toegediend, en zij was na het gebruik van drie poeders ijzeroxyde-hydraat weder hersteld, uitgezonderd dorst en een brandend gevoel in den slokdarm.

Na de waarnemingen welke tot hiertoe in het werk gesteld zijn, is het niet te betwijfelen, dat het ijzer oxyde-hydraat veel spoediger en zekerder zoude gewerkt hebben, indien hetzelve in den hydraatvorm en in grootere giften, zoo als in het begin, en bepaaldelijk zonder kalkwater (zie de Eerste Afdeeling) en lijnolie aan de lijders ware voorgeschreven. Men kan echter zelfs bij deze ondoelmatige wijze van voorschrijven, deszelfs heilzame werking niet ontkennen. De lijders ontwaarden allen eenen grooten weerzin tegen den poedervorm, daar hunne angst aanvankelijk vermeerderde en eenig gevoel van opzwelling der aderen volgde; later verlangden zij zelfs daarnaar, dewijl zij eene oogenschijnlijke afneming van de teekenen der vergiftiging, na het gebruik van hetzelve ontwaarden.

Negende geval (waargenomen en den 12 Sept. 1836 schriftelijk medegedeeld door den Heer Dr. *Mohr* te Coblentz.) De Heer Boekhandelaar Hölscher te Coblentz betrapte zijnen 5jarigen zoon, terwijl deze een, met

Arsenigzuur bestrooide en ter verdelging van muizen achter de boeken gelegde boterham opat. De vader ontrukte den knaap terstond het nog overige, doch bemerkte dat hij reeds de helft van de, door hem zelven rijkelijk met Arsenigzuur bestrooide boter had afgelekt, en liep met den knaap aan de hand, naar de naburige apotheek van den Heer Medicinal Assessor *Mohr*. De knaap kreeg terstond een groot glas versch neêrgeploft en na afwassching, met een weinig ammonia vermengd ijzeroxyde-hydraat, hetwelk in voorraad gereed was. Er vertoonde zich niet het geringste teeken eener vergiftiging met Arsenigzuur, „zoodat," dus lezen wij in den brief, „indien wij de afgelekte boterham niet gezien en ons niet van het aanwezen van Arsenigzuur op het ongebruikte gedeelte overtuigd hadden, wij zeker in twijfel zouden gestaan hebben of er waarlijk eene vergiftiging met arsenigzuur had plaats gehad.

Tiende geval. (Waargenomen door den Heer *Geoffroy* *). Een man van middelbare jaren gebruikte $1\frac{1}{2}$ drachme Arsenigzuur; 20 minuten daarna werd het ijzeroxyde-hydraat, gedurende 8 uren, en wel bij gedeelten, tot $6\frac{1}{2}$ onc toegediend. De lijder braakte eenige malen; overigens vertoonden zich geene kenmerken van vergiftiging met Arsenigzuur, noch maagpijn, noch gevoel van hitte in den slokdarm. De slaap was gedurende den nacht rustig, en den volgenden dag bevond zich de lijder volkomen welvarend.

*) Journal de méd. et de chirurgie pratiques. Sept. 1836. Daaruit in the medico chirurgical Review, and Journal of practical medicine ed. bij Jam. Johnson and Henry Jam. Johnson. Lond. Oct. 1836. No. 50 p. 521.

Elfde tot veertiende geval. (Waargenomen door de Heeren *Bineau* en *Majesté* *). Vier kinderen, twee van zeven en twee van vijf jaren, hadden eenige stukken koek gegeten, die ter verdelging van rotten, met Arsenigzuur vergiftigd waren. Weldra vertoonden zich de gewone teekenen der plaats gehad hebbende vergiftiging met Arsenigzuur en daarbij ook braking. Nadat de Heeren *Bineau* en *Majesté* zich nog nader van het aanwezen van Arsenigzuur in de koek overtuigd hadden, gaven zij de kinderen gedurende eenige uren groote giften ijzer-oxyde-hydraat, zoodat ieder kind omstreeks 3—5 oncen werd toegediend. De aanwending van het tegengift had eerst drie uren na het gebruik van het vergift plaats en nadat zich reeds alle kenmerkende teekenen der vergiftiging vertoond hadden. Sedert dien tijd werden die teekenen zigtbaar minder en alle vier de kinderen waren weldra volkomen hersteld.

---

*) Journal des connaissances médico-chirurgicales. Getrokken uit het zoo even genoemde Johnson's med. chir. Review. p. 522.

BIJVOEGSEL VAN DEN VERTALER.

Uit den titel van het onderhavige werkje, alsmede uit de medegedeelde proeven en waarnemingen blijkt, dat de schrijvers het ijzeroxyde-hydraat alleen als tegengift van vrij arsenigzuur en niet van arsenigzure zouten willen aangemerkt hebben. Daar het echter ook van belang is voor de laatsten een tegengift te bezitten, omdat dezelve in zeer vele fabrijken gebezigd worden, meende de vertaler het volgende hier ten slotte te mogen bijvoegen, waardoor niet alleen in deze behoefte voorzien is, maar ook de stelling der schrijvers nog nader bevestigd wordt.

In *von Frorieps Neue Notizen* Juni 1838. N°. 132, leest men omtrent dit onderwerp hoofdzakelijk het volgende: *Duflos* te *Breslau* heeft proeven genomen met het *Liquor ferri oxydati acetici*, als tegengift bij vergiftigingen met arsenigzuur. Deze proefnemingen leverden hem tot resultaat op, dat het ijzeroxyde, als middel om bij eene vergiftiging met rottekruid, het vergift, dat in het levend ligchaam aanwezig is, onschadelijk te maken, boven alle tegengiften van het arsenigzuur den voorrang verdient; dat het hier echter niet onverschillig is, in welken vorm hetzelve wordt aangewend. De toediening in den vorm van, in water ge suspendeerd ijzeroxyde-hydraat, welke zich bij vergiftiging met acidum arsenicicum of arsenicosum zeer werkzaam toonde, — bleef zonder goed gevolg, wanneer een der

twee zuren aan eenen basis verbonden was, wanneer b v. de vergiftiging veroorzaakt was door *Arzenigzure potasch (Liquor Folewri)* of door *Arsenikzure potasch* (het voor technisch gebruik dikwerf gebezigde en dus voor velen verkrijgbare, arsenicum-bevattende middenzout van *Macquer* *). In die gevallen in welke men niet zeker is omtrent de soort van het arsenicum bevattend vergift, is het van aanbelang om het ijzeroxyde in zulk eenen vorm toe te dienen, dat men altijd, wanneer er hulp mogelijk is, een gunstig resultaat kan verwachten. Dit nu is het geval met het *Liquor ferri oxydati acetici*, hetwelk men verkrijgt, door bij ijzeroxyde-hydraat 3 deelen azijnzuur van 1,06 te voegen en dan zooveel water dat het geheel 16 deelen uitmaakt. Deze vloeistof, eene oplossing van azijnzuur ijzeroxyde met een overvloed van basis, praecipiteert het acidum arsenicicum en arsenicosum uit iedere oplossing, hetzij dezelve vrij, hetzij aan bases verbonden daarin voorkomen. Een onc van dit vocht is reeds voldoende om 4 oncen *Liquor Folewri* geheel te ontleden. Het genoemde middel schijnt dus de beste vorm te zijn om het ijzeroxyde toe te dienen; hoe meer verdund met water des te sneller is de uitwerking; daardoor blijft dan ook het azijnzuur zonder schadelijken invloed.

---

*) Geiger Handbuch der Pharmacie. I. p. 408.